

岩石礦物礦床學

第十七卷 第三號

(昭和十二年三月一日)

研究報文

津輕中越兩油田の地向斜構造(1)……………理學博士 高橋純一
宮崎縣土呂久礦山産カレドニア石及びレツド
ヒル石に就て(附、白鉛礦及びシメツト)(II) ……理學士 吉村豊文
秋田縣發盛礦床産銀礦石に就て(2)……………理學博士 渡邊萬次郎

研究短報文

足尾銅山産硫砒鐵礦……………理學士 渡邊新六

抄録

礦物學及結晶學 方解石蝕像の對稱と溶蝕劑の對稱との關係 外5件
岩石學及火山學 鐵正長石の熔融關係 外10件
金屬礦床學 加奈陀Yale地方のニツケル礦床に就て 外5件
石油礦床學 石灰質岩の孔隙の成因 外4件
窯業原料礦物 磁土滑石系絕緣物の絕緣抵抗 外1件
石炭 石炭の膨脹測定法 外2件
參考科學 靜壓と辻りの歪力とが同時に働きたる場合の物質の變化 外2件

會報及雜報

東北帝國大學理學部岩石礦物礦床學敎室內
日本岩石礦物礦床學會

本邦油田に於ける褶曲系は概ね非對稱的で且つ屢々斷裂乃至斷層を伴ふのみならず、これ等は雁行的に並走する背斜群を形成する。その最も著しき特徴はそれ等の雁行背斜群の中間に顯著なる向斜盆地が介在し、背斜群はこの種の盆地の周邊又は兩側を廻り、宛かも『節眼』の周圍を走る木理の如き状態を呈する點である。斯の如き盆地は褶曲の『節眼』に相當するもので例へば越後の新津、加茂、大面油田の東部、秋田の本荘、和田、秋田浦、鷹巣その他枚舉に暇なく、大小各種の杏仁狀を呈するもの、ほか、津輕盆地、越後平野の如く、外觀上閉合形に非ざる大規模なる向斜盆地をも包含するものである。

以上の如く、本邦油田構造上的一大特徴は、褶曲系の間に向斜盆地の『眼』を挿む事實で、而かもこれ等の向斜盆地はその周圍の褶曲系と地層的にも構造的にも極めて緊密なる關係を有するものであるにも係らず、從來油田構造を論ずる人々の特に注意を拂はれたと云ふ例を聞かない。而して斯様な盆地周邊の背斜構造に行はれた試井の結果は往々にして不結果に終り、また盆地内部の所謂平地油田、例へば越後、津輕その他の場合に關しても、その油田としての價値は未だ解決されるに至つて居ない。故に斯様な向斜盆地、平野の性狀が明かになりこれ等とその周邊の褶曲系との關係が知られるに至れば、單にこの種の『平地油田』の石油礦床豫察に根據を與ふるに留まらず、またその周邊の背斜斷構造に殘される礦床上の疑問の解決に資する所が大なる可きである。

向 斜 盆 地 の 基 本 型

斯様な向斜盆地はその構造、形狀、大小必しも同一でないが、構造的には少くとも2種の基本型の存在が認め得られる。その1は津輕型と稱す可く、大規模な向斜盆地たる津輕平野の東翼には東部津輕油田（大釋迦その他）の雁行褶曲系があり、その西翼には西部津輕油田（鰐ヶ澤）の背斜群がある。

而して以上の東西兩褶曲群は何れも津輕平野に緩斜翼を向け、且つこの向斜盆地に近き背斜軸は褶曲度が最も緩やかで、これを遠ざかるに従つて褶曲度が増大する（第2圖上、第4圖）。この種の向斜盆地に對しては、假りに正向斜構造（Consynclinorium）な名稱を提示して置く。

これと正反対の構造は、越後中部の信濃川平野に認め得られる故、これを中越型と名づける。即ち中越平野の東西兩翼には東山及び西山（中央油帶を含む）の兩油田があり、その褶曲系は何れも著しき急斜翼を以て平野に臨むものである（第2圖下、第3圖）。この型は構造上、假りに反向斜構造（Insynclinorium）と稱す可く、單に中越平野に留らず小型の盆地にも同様な性狀が認め得られる。

以上2種の基本型の種々なる組合せ、反覆、及び對稱性乃至發達性の如何により、各種の亞型が生ずる事は云ふ迄も無く、本邦油田に多き向斜盆地はそれ等の何れかに相當するものである。

構 造 分 析 の 適 用

以上の如く、向斜盆地の構造は、地質圖の觀察に依つても推定し得るものであるが、然し褶曲軸乃至翼の傾倒方向は必しもその原因たる切線壓（造山力）の方向と一致するものでなく、外觀的な狀態にのみ準據して構造を推定するは大なる危険を包藏するものであり、從來の試掘井の失敗の原因の一部もこゝに存するものである。

筆者がこゝに提稱せんとするものは、上述の困難を解決する一助としての構造分析法の適用である。元來、礦床型の決定は石油豫察上の根本問題なるに關せず、本邦油田に就てはその研究が閑却され來つた觀がある。然し筆者等が既にその一端を發表したるが如く¹⁾、本邦油田調査の現狀に於て、

1) 高橋・八木、石油技術協会誌、4卷1號。

この事は必しも不可能で無く、近くその試案を發表し得る機會をまつものである。

油田の礦床型を決定するには、單に地質圖と鑿井結果とに據るのみならず、構造分析法を並用する事が必要であり、殊に新油田の豫察に於て然るものである。構造分析には數種の方法があり、その一部は既に東部津輕油田に適用し¹⁾、地層の層厚、比重の比較によつて地質断面圖を作り、且つその解説を試みる所があつた。

こゝに提稱して油田構造の分析に適用せんとする方法は、前者と異り、油田に關する限り全く新しき試みに屬する。その基づく所は甚だ簡単で、或る期間に於ける堆積地層と、可搖性なるその基盤地質より成る一の地塊を想像し、これが造山力の作用によつて地層が褶曲して地塊の幅員が縮減し且つ上方に隆昇する場合、地塊はその形を變ずるも容積を變ぜずと云ふ假定を前提とするものである。同様な假定に基く構造分析は、デツケを伴はざる造山帶の分析に適用され、地向斜帶乃至造山帶の形狀、擴がり等を推定し、要するに褶曲に關與せる地塊の狀態の決定に應用された例はあるが、筆者の見解を以てすれば、本邦油田の新三紀層の如く、容積變化の最も輕微なる可き褶曲系は、最もその適用に適するものと云ふ可きである。

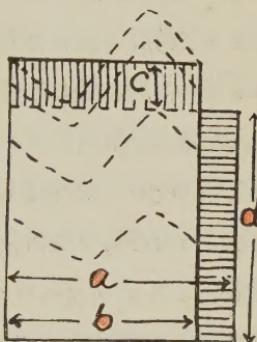
第1圖は斯の如き地塊の断面圖を示すもので、可搖性基盤上に略水平に累層して海面に達せる場合、その地塊の長さを a 、深さを d とすれば、断面積は ad に相當する。次にこの地塊が切線壓力により地層褶曲が起り、その長さは短縮されて b となり、同時に平均の高さ c 丈け海面上に隆起するに至つたとすれば断面積は $(d+c)b$ となるが、これは假定により ad に等しい。故にこの兩種の矩形の共通部分を除いた bc (第1圖縦線部) は

1) 高橋・八木、本誌、16卷 2~3號。

(a-b) d (同横線部) に等しい結果になる。斯く、褶曲により變形せる地塊（堆積地層及び可搖性基盤地質の部を含む）の最初の深さ d は次式で示される。

$$d = \frac{bc}{a-b}$$

第一圖



上式の b は地質断面圖につき、構造的、堆積的に單一元と見做し得る區域を撰定したる場合の距離である。a,c共に方眼紙上に描いた褶曲斷面圖に就き圖式的に計出するものであるが、最も注意を要するは断面圖の作圖であり、所謂ルージヨン式に成る可く精確を期す可きは勿論で、徒らに人造の断層線に假托して構

造の合理性を暗ますが如きを避く可きである。筆者は本邦の含油層が大體に於て連續累層であると云ふ想定の下に、その成る可く上部層にして堆積的に淺海乃至瀬海相を呈する地層を基準層に撰定し、その層厚の變化、削剝の有無、斷層の影響を考慮し、また必要の場合には密度比較によつて同一地層の背斜兩翼に於ける壓縮度を算出してその褶曲の復舊圖を作つた。a は斯くして得られた褶曲の長さであり、c はその平均高度である。

同様な方法を、向斜盆地とその兩翼の褶曲系を含む全断面に就て行へば、相隣る各區につき d の値が得られる。次に相隣る各區の底邊の中點（兩端區は底邊と外側線の中點）を結び、中央區に於ては例へば第2圖上圖の如く、三角形 p, q の和が r に等しくなる様に結べば、矢印に示されたる線（第2圖）の圍む三角形の區域は、各區の矩形の總面積に等しく、全構造の關與する地塊の概形を現はすものと考ふる事が出来る。然し以上は褶曲地塊の1断面圖に過ぎない故、同一地域につき成る可く多數の断面圖を作る事が必要である。

地塊運動の一解説

斯の如く平滑化された輪廓で表はされる褶曲地塊(或る時相の地向斜帶)の形狀は大體に於て三角形を呈し、その頂角は下方にあつて 90° の交角を示すものである。然るにその兩側の抵抗翼に相當する地塊は反対に頂角を上にする三角形を呈する(第2圖)。こゝに抵抗翼と稱するものは、必しもクラトーゲン的な堅固地盤を意味するものでなく、可搖性な地向斜帶(廣義の)に比較して堅固な地塊と云ふ意味に過ぎず、從つて地向斜帶内の古い抵抗翼部、オーグの所謂幼胚的褶曲にして後續の褶曲運動に對する一種の隆起核の役目を爲す如きもの(越後新津の綠色凝灰岩の丘陵の如き)をも含むものである。

褶曲運動が切線壓力の結果である限り、褶曲地塊と抵抗地塊とが互に直交し壓力の方向と 45° に交はる界線で相接する事も、ドゥブレの『實驗地質學』以來承認され得る所である。但しこの 45° 線は最大歪力線に相當し、それと 60° 線(切線壓力の方向に對し)との間も歪力の強大な部分に相當する故、上の界線の交角は $90 \pm 30^{\circ}$ の許容限がある譯である。而して上述の三角形の斷面に於て、その底邊が必しも水平線(またはその平行線)に對して平行するものでなく、例へば第2圖下圖に示す如くその兩側邊の傾斜は往々にして非對稱的になる事は云ふ迄もない。

次に注意す可きは、斯くして得たる分析圖に於て、地向斜帶兩翼の主要な褶曲軸、乃至衝上線の方向は、大體に於て地向斜帶堺線の方向と調和的であるが(第2圖上圖、及び下圖の東翼)、もし水平線に對する堀線の方向が 45° 以下である場合(同下圖の中央油帶)には兩者の方向が非調和的になり、褶曲軸は抵抗翼と反対の方向をとる事となり、ウイリスの實驗結果と一致するものである。

以上の記述に於て、便宜上、褶曲地帶にも地塊なる名稱を使用したが、上

の概念は正當な意味での地殻的運動にも多少の適用性を有するものである。例へば西津輕油田に於ては一般に海蝕段丘の發達が著しいが、その分布は一様で無く、背斜軸部にのみ存在して向斜軸部に消滅し、最西部の大戸瀬崎¹⁾のそれは5段に達し、その他の背斜軸部にはその隆起度に應じて2~3段のそれが認められ、その相當階を連結すれば、大體褶曲狀態に調和的な波狀線が得られる。この事は恐らく段丘の生成が三紀以來の褶曲運動の餘波に相當する事を語るものである。室戸、紀伊、能登等の半島の背梁山地は同様に『隆起の軸』に相當し、その尖端に發達する段丘はこの軸の尖端運動の結果と解し得可く而かもその側面にはリア灣の如き沈降地形を現はして『沈降の軸』が之と並走する。而してこの種のリア灣地帶内にも亦、夫々の隆起沈降の軸が認められ、而かもこれ等の二次運動は、地塊の主運動と調和的に行はれた外觀を呈する。斯く筆者の解する地殻運動は、地殻を剛體と見做すものでなく、寧ろ氷河運動に類似する比較的可塑的なるものに相當する。*plastic*

要するに地殻運動の性狀は可成り復雜であるが、上述の構造分析の結果は之に重要な暗示を與へるものである。而して之が概念を得んが爲には一地域につき成可く多數の断面圖を作製する事が必要で、例へば上記の中越油田（第2圖下）の如きも、その向斜盆地（中越平野）は、津輕盆地と反対に、寧ろ上述の意味での抵抗翼の沈降（相對的に）した頂部に相當するものであるが、然しその南北兩方向に於ては逆轉の傾向が現はれ、越後平野が單一なる構造元に非る事を示して居る。

1) 高橋・八木・柴田、石油技術協會誌2卷4號。

宮崎縣土呂久礦山產カレドニア石

及びレツドヒル石に就て (II)

(附、白鉛礦及びミメット石)

理學士 吉 村 豊 文

II カレドニア石 (承前)

化學成分 この方法による分析結果第二表の如し。

第 二 表

カレドニア石の化學成分

	I wt%	II wt%	III wt%	mol. ratio
PbO	66.58	66.80	66.69	298 } 412 Pb : Cu = 8 : 3
CuO	9.39	8.75	9.07	144 } 412 SO ₄ : CO ₃ : (OH) ₂ = 4 : 2 : 5
SO ₃	12.48	12.38	12.43	155 }
CO ₂	2.55	4.03	3.29	75 } 415 分子式
H ₂ O	3.49	3.19	3.34	185 } (Pb ₈ Cu ₃) ₂ (SO ₄) ₄ (CO ₃) ₂ (O ₂ H ₂) ₅
As ₂ O ₅	.....	tr.	tr.	
FeO	.....	.....	.....
不 溶	0.40	.....	0.20	
計	94.89	95.15	95.02	

I 東大礦物學教室に於いて昭和7年、吉村分析

II 北大地質學教室に於いて昭和11年、吉村分析、III I, II の平均値

第2表に見る通り、從來カレドニア石の分子式と考へられてゐる(Pb,Cu)(SO₄, CO₃, O₂H₂)を極めてよく満足することを知る。上述の分析は合計が 95% に達するのみで、甚だ不完全なものであるが、時と試料を異にする分析が新舊共よく一致することより見れば偶然な誤差に基づくものとは思はれない。筆者は試料の續く限り測定に漏れた成分の検出に努力したが遂に成功しなかつた。PO₄, AsO₄, Fe, Ca, Al 等は何れも存在しないか又は

微量を認め得たのみであつた。計算の結果が、結晶形、物理性と共によくカレドニア石に一致する點から見て、寧ろこの残餘5%は測定にかゝらなかつた不純物に基因するので、この礦物の主成分中に尚5%にも達する未検出成分があるとは一寸考へ難いと思つてゐる。

當理學部化學教室の奥野久輝學士の御好意により撮影し得た分光分析寫真には、錫の線がかなり明白に現れてゐるのを見た。錫以外に Cu, Pb の兩者が強く現れたこと勿論である。この錫が果して主成分中に存在するのか或は又どんな形で入つてゐるのか共に明らかにすることが出來なかつた。

然し奥野氏によると、錫が含まれてゐるならば 上述の分析操作中 第一回の干涸に際して不溶分として殘る筈であるから、合計の不足には關係しない筈であり、スペクトル寫真に見えた錫の線も決してこの様な多量を意味しないとのことであつた。こゝに同氏の御教示に對し厚く感謝申上度い。

第 三 表
カレドニア石の分析例

	1	2	3	4
PbO	66.69	69.71	67.7	66.93
CuO	9.07	9.24	10.7	9.26
SO ₃	12.43	15.81	15.6	13.89
CO ₂	3.29	1.43	1.9	3.06
H ₂ O	3.34	3.70	3.5	3.66
不 溶	0.20	.....	.....	2.39
計	95.02	99.94	99.4	99.11

- (1) 土呂久礦山産 吉村 (1936)
- (2) Leadhills 礦山産 : Fligh : 分析 : St. Maskelyne & Flight, J. Chem. Soc., 27101 (1874)
- (3) Leadhills 礒山産 : N. Collie : 分析 : N. Collie, J. Chem. Soc., 55 91 (1889)
- (4) Challacollo, Chile : Liebert 分析 : G. Bery, T. Min. Pet. Mitt., 20 390 (1901)

何れにしても試料が再び入手出来るまで、之等の點を吟味することは許るされないが、この礦物がカレドニア石であることは上述の分析からも言ひ得ると思ふ。尙次に從來報告されてゐる分析例と比較することにした。

第三表に見る如く、土呂久礦山産のカレドニア石はチリーの Challacollo 礦山に產するものと最も近似の成分を有するを知る。カレドニア石の分子式としては色々のものが今日まで見出されてゐるが、何れも $(Pb+Cu) : (SO_4, CO_3, O_2H_2) = 1:1$ とする點に於いて一致し、結晶水の存在を認めず $(OH)_2$ としての存在即ち基性鹽とすることに異論はない様である。次に第四表として分子式の代表的のものをあげ、第5表に於いてそれぞれの含む原子數を比較した。分析値の差によつて各成分の原子數にかなりの變動があるが、晶溶體に依て説明すべきか否か問題であらう。こゝでは單に實

第 四 表
カレドニア石の分子式

No.	分 子 式	文 獻
1	$6PbSO_4 \cdot 4PbCO_3 \cdot 3CuCO_3$	Brooke (1820)
2	$5PbSO_4 \cdot 2Pb(OH)_2 \cdot 3Cu(OH)_2$	Flight (1874)
3	$4(Pb, Cu)(SO_4, CO_3) \cdot 3(Pb, Cu)(OH)_2$	Collie (1889)
4	$2PbSO_4 \cdot 2Pb(OH)_2 \cdot CuSO_4 \cdot Cu(OH)_2$	Rammelsberg (1895)
5	$5(SO_4)_4 \cdot Pb(PbOH)_6 \cdot 2(CO_3)_4 \cdot Cu(CuOH)_6$	Groth
6	$(Pb_8Cu_3) \{ (SO_4)_4 (CO_3)_2 (O_2H_2)_5 \}$	吉村

第 五 表
カレドニア石分子式中の原子數

第4表中 のNo.	Pb	Cu	SO_4	CO_3	$(OH)_2$	計	文 獻
1	10	3	6	7	0	26	Brooke
2	7	3	5	0	5	20	Flight
3	7		4		3	14	Collie
4	4	2	3	0	3	12	Rammelsberg
5	35	14	20	8	21	98	Groth
6	8	3	4	2	5	22	吉 村

驗式として次の式をもつて土呂久産カレドニア石の成分を示すに止める。



III レツドヒル石結晶 (leadhillite)

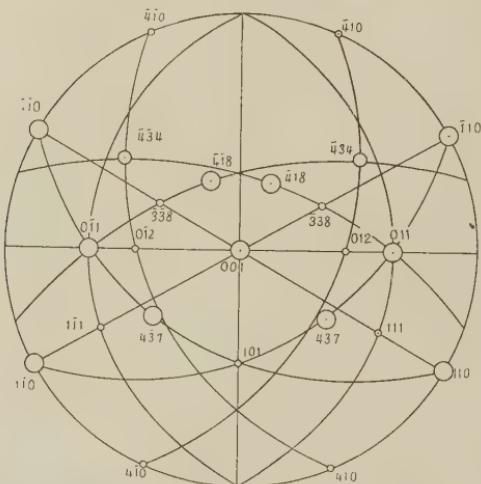
1) 結晶 レツドヒル石は本礦石塊の主成分をなすもので、緻密なる團塊状一部稍放射狀を呈する集合をなしてゐる。表面は褐鐵礦に蔽はれ、内部にはカレドニア石・白鉛礦・ミメット石及びレツドヒル石自身の結晶の簇生してゐる晶腺を藏してゐる。内部の晶洞に面する表面のレツドヒル石は白色半透明で光澤は鈍い。屢々ミメット石に礦染されて蠟黃色を呈す。この他の主要部分のレツドヒル石は酸化鐵礦の混入のために栗褐色に染まつてゐる。この部分の結晶は底面の大きい板狀晶で、その他の結晶面を示さず徑 1 cm に達する粗大な結晶が少くない。この底面に平行な完全劈開面が強い金剛光澤を放つて、一見して白鉛礦と區別し得る。結晶形の明らかなものは上述の如く内部に向つて晶洞中に發達してゐる。結晶は帶白色透明に近い。第五圖に之を示す。

第五圖



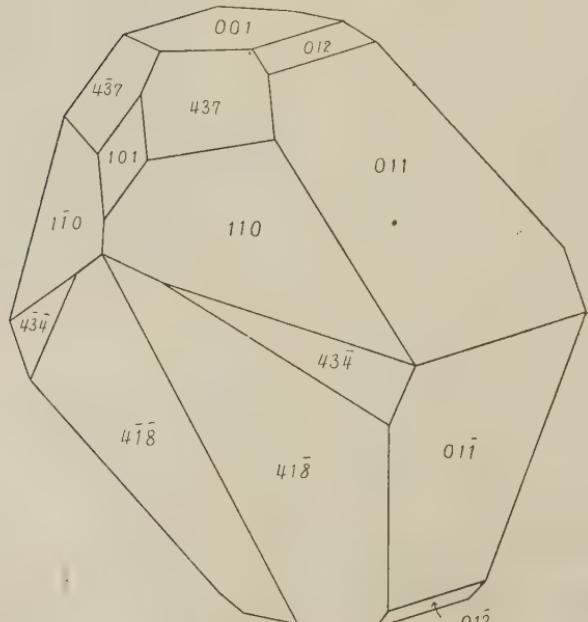
結晶は少數であつたが測角に適し、次の如き結晶形を決定することが出來た。主な形: (001), (110), (011), (437), (434), (418)。極めて小さく現れるもの: (101), (410), (012), (111), (338)。第六圖ステレオ投影圖、第七圖實體透射圖。晶癖はこの圖に示す如く到底斜方晶系とは考へられないもので、 β が $89^{\circ}32'$ で 90° に近く、消光角も略直消光に近いが、矢張りこの礦物を單斜晶系と考へた先人の説に誤はないと思ふ。次の第六表の測定値は主として單圓測角によつて得たもの、計算値は Dana: System of Mineralogy による恒數から筆者の計算し

第六圖



レツドヒル石結晶のステレオ投影圖

第七圖



レツドヒル石結晶

たものである。 $(\bar{4}34)$, (437) , (418) , $(\bar{4}10)$ は何れも稀な形であるが、指數に 4 の倍数が多く現れるのはレツドヒル石の特徴の様である。

第六表
レツドヒル石の測角値

測定値	計算値		測定値	計算値
$001 \wedge 012$	$46^\circ 47'$	$47^\circ 56'$	$\bar{4}34 \wedge 01\bar{1}$	$62^\circ 46'$
$001 \wedge \bar{4}34$	$65 57$	$66 4$	$41\bar{8} \wedge 01\bar{1}$	$54 40$
$00\bar{1} \wedge 01\bar{1}$	$65 29$	$65 42$	$\bar{4}34 \wedge 012$	$35 38$
$110 \wedge \bar{4}37$	$71 53$	$71 50$	$\bar{4}10 \wedge 012$	$72 36$
$110 \wedge 01\bar{1}$	$35 50$	$37 43$	$110 \wedge 012$	$49 30$

2) 物理性 複雑な双晶がある様であるが決定し得べくもない。底面の劈開完全。この面のみ金剛光澤あり。他の面は蠟様光澤を呈す。 $d_4^{20} = 6.62$ $H = 3$, 無色透明であるが既述の如く不純物のため種々の色を呈す。Xが底面に殆んど垂直。底面に於いて光軸角の極めて小さい二軸性干渉像を見る光學性負。2V 約 10° 。屈折率は α も γ も 1.85 より高く、複屈折も高い。寫真乾板上に一週間置いたが何等感光せる認めなかつた。

3) 化學性 褐色の酸化鐵礦を主とする不純物は硝酸に溶解し難いので之を不溶分とし、溶解した部分と別々に分析した。分析方法はカレドニア石の際と似た方針をとつた。注目すべきは砒酸の存在であつて、その分析に際しては、 $AsCl_3$ として蒸溜する操作を行はず、モリブデン酸アンモニウム液を用ひて磷酸と共に黄色沈澱を生ぜしめ秤量する方法を探つた。秤量後強鹽酸に溶解し、硫化水素を通じ、赤黄色の沈澱を濾別し、濾液を略干涸し、硝酸で抽出、再びモリブデン酸アンモニウム液による沈澱を行つた。第二回に生ずる黄色沈澱は磷酸によるものと考へられる。レツドヒル石の分析の最初に硝酸に溶解した成分中には P_2O_5 少く、酸化鐵礦中に含まれる As には多量の磷が伴ふ様であつたが、正確な割合を定量し得なかつた。次の結果は兩者を一括して報告した。硝酸に溶解した AsO_4^{4-} はミメ

ツト石の混入によるものと思ふ。之等の點は興味ある問題であるが、試料の少量なため追及することが出来なかつた。

第 七 表
レツドヒル石の化學成分

I 不純物	主成分	II 主成分換算	分子比	分子式
As ₂ O ₅ 0.40	PbO 66.42	76.62	296...19	
H ₂ O- 0.28	CuO 2.55	2.94	32... 2	
Fe ₂ O ₃ 9.04	SO ₃ 6.03	6.95	75... 5	(Pb ₁₇ Cu ₂) ₂ (SO ₄) ₅
不溶 {As ₂ O ₅ } 1.85	CO ₂ 9.81	11.30	223...14	(CO ₃) ₁₄ }2Pb(OH) ₂ ·4H ₂ O
P ₂ O ₅				
其他 0.88	H ₂ O+ 1.90	2.19	106... 6	
計 99.16		(100.00)		

第八表には從來報告された例と比較を試みた。

第 八 表
レツドヒル石の分析値

	1	2	3	4
PbO	76.62	81.3	80.80	82.44
CuO	2.94	.....	....	....
SO ₃	6.95	7.3	8.17	7.33
CO ₂	11.30	11.5	9.18	8.14
H ₂ O	2.19	1.8	2.00	1.68
計	(100.00)	101.9	100.15	99.59

- (1) 土呂久礦山產 吉村分析 (1936)
- (2) Leadhills 礦山產 N. Collie 分析 (1889)
- (3) Sardinia 產 C. Hintze 分析 (1875)
- (4) Granby, Montana 產 Pirson & Wells 分析 (1894)

レツドヒル石の分子式としては次の二例が報告されてゐる。

(1) (Pb₆)₂(SO₄)₂(CO₃)₄ Pb (OH)₂ · H₂O · · · Hintze (1874) · · ·

Sardinia 產のものについて

(2) (Pb₁₄)₂(SO₄)₅(CO₃)₉ 4 Pb (OH)₂ · H₂O · · · Laspeyres (1877)

…Leadhills 礦山産のものについて

(3) $(\text{Pb}_4\text{Cu}_2)\{(\text{SO}_4)_5 (\text{CO}_3)_{14}\} \cdot 2\text{Pb}(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ …吉村(1936)

…土呂久礦山産のものについて

結局之等の諸式も實驗式に過ぎない。要するに土呂久礦山産のものがレッドヒル石なることは化學成分上にも誤ないものと信ず。たゞ Pb の一部が Cu に置換へられてゐる點が異色と認められる。

IV 產狀及び成因

カレドニア石・レッドヒル石を含む該礦石塊は、土呂久礦山の吹谷坑と稱してゐた坑道より得られたので、この礦床は石灰岩を交代して生じた接觸交代性礦床である。篠田學士も直接に礦床中から得られたのでなく、舊坑取開けの際に充填物中から得られた由である。恐らく該礦床中に晶腺をなして發達したレッドヒル石及びその内部に簇生するカレドニア石・白鉛礦等より成る一塊が、母礦床の酸化崩壊に際しても堅固に塊状のまゝ残つたものと思はれる。篠田氏より惠まれた一塊は全體が褐鐵礦に包まれた團塊状をなしてゐるが、“nodule”であつたものとは思はれない。又褐鐵礦中に結核状をなしてこの種晶腺を生じたとするのも無理な考方であると思ふ。然しレッドヒル石の結晶が赤褐色の酸化鐵礦所謂「砒礦焼け」と略同時期である點から考へても、この生成は下降水と密接な關係をもつもの、如く、二次的成因に屬する礦物なることは疑ない。上昇礦液も多少は關與してゐるのであらうが、礦床自身の生成より遙か末期且恐らくは表面的成因のものと推定されるのである。

カレドニア石とレッドヒル石は何れも產出の稀な礦物であつて、今日まで知られてゐる產地は約 13 を數へ得るのみ。銀鉛礦床の酸化帶に產するものが多い様である。土呂久礦山に於いても、石灰が交代されて、硫砒鐵礦、閃亞鉛礦、方鉛礦の多い礦床を作つてゐる部分の酸化帶に產するので、

且ては錫の外に銀を産したこともある由であり、目下稼行中の錫礦床とは稍趣を異にする部分に産するのである。従つて土呂久礦山の産状も別に異例と考へるに及ばないと思はれる。

この兩礦物の最も著名な產地は Scotland の Leadhills 礦山で、aledonite は Scotland の古名 “Caledonia” からその名を得、leadhillite も亦該礦山に因んで命名されたといふ。Leadhills 礦山に於ける共生礦物として報告されたものを参考のため掲げると linarite, azurite, lanarkite, leadhillite, caledonite, pyromorphite, cerussite, vanadinite, strontianite, calamine, plumboragonite, plumbocalcite, galena, zincblende がある。尚カレドニア石の分析の比較の際に掲げたチリーの Challacollo 礦山も同様の共生を示すが、之等類似礦物の他に更に mimetite を産する點は土呂久と比較して更に興味が深い。

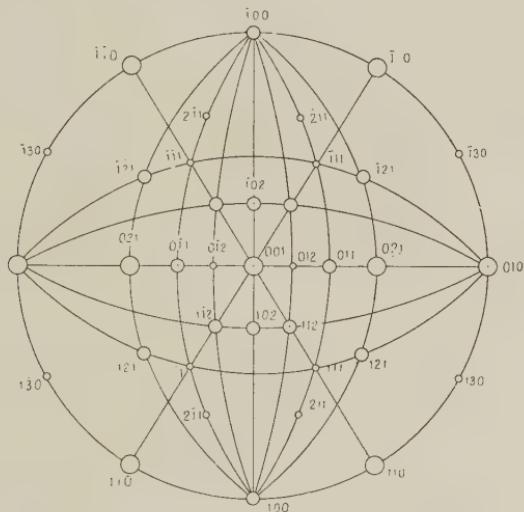
土呂久礦山に於いてカレドニア石及びレッドヒル石と共生する諸礦物の中、兩礦物と密接な成因的關係を有するものは白鉛礦・ミメット石・方解石・酸化鐵礦あるのみである。その他に母礦床の風化物として、或は交代作用に際して又は風化作用に際しての殘留物として、見出される礦物は次の如き多數に上る。藍銅礦・孔雀石・青鉛礦・石英・螢石・玉髓・斧石・電氣石・錫石・硫砒鐵礦・方鉛礦・閃亞鉛礦。更に最近篠田氏から送られた標本には柘榴石・ベスブ石・ダンブリ石・ノントロ石 (nontronite) 等が見られる。但し後の四者は既述の如く多少産状を異にする如くである。

之等多數の礦物の中には興味あるものも少くないが、後日を期すこと、し、以下にはカレドニア石・レッドヒル石と直接成因的關係を有する白鉛礦とミメット石についてのみ記述を進める。

V 白 鉛 礦 (cerussite)

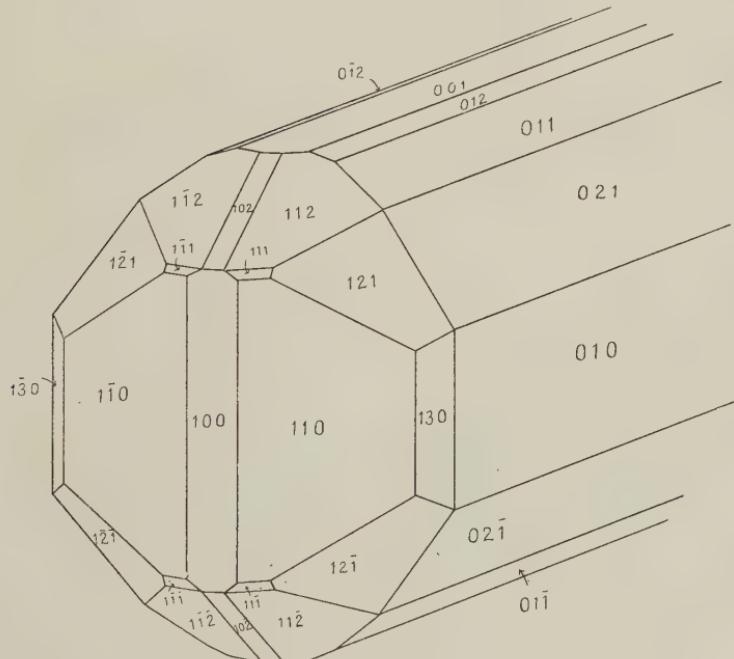
カレドニア石と共に最後の晶出にかかるもので、屢々長さ 2 cm に達する

第八圖



白鉛礦の結晶面のステレオ投影圖

第九圖



白 鉛 磺 の 結 晶

第 十 圖



白鉛礦の三連双晶の共通な底面を示す。 ×8

第 十 一 圖

a



ミメツト石結晶

b



同、稜線記入 ×50

美しい柱状結晶をなして産す。結晶は前後軸の方向に延び、結晶面は比較的種類に富む方である。 (001) (021) (010) よく發達し、之等の面には水平の方向に條線が見られる。柱状結晶の端には (110) 最も大きく現れ、外に (112) (121) (102) が發達してゐる。その他小さく現れる形としては (111) (211) (130) (120) が認められる。測角の結果は次の如し。(東大礦物學教室に於て測定)

第九表
土呂久礦山産白鉛礦の測角値

	測定値	計算値 (Danaによる)		測定値	計算値
$110 \wedge \bar{1}\bar{1}0$	$62^\circ 52'$	$62^\circ 45'$	$112 \wedge \bar{1}12$	$58^\circ 16'$	$58^\circ 16'$
$011 \wedge \bar{0}\bar{1}1$	$71^\circ 49'$	$71^\circ 44'$	$111 \wedge \bar{1}11$	$87^\circ 37'$	$87^\circ 42'$
$021 \wedge \bar{0}\bar{2}1$	$110^\circ 30'$	$110^\circ 40'$	$121 \wedge \bar{1}21$	$68^\circ 0'$	$67^\circ 59'$
$130 \wedge \bar{1}\bar{3}0$	$57^\circ 20'$	$57^\circ 19'$	$211 \wedge 100$	$27^\circ 32'$	$27^\circ 30'$
$012 \wedge \bar{0}\bar{1}2$	$39^\circ 22'$	$39^\circ 45'$			

第8圖にステレオ投影圖、第9圖に實體透射圖を掲げ、白鉛礦の結晶を示す。 (110) を双晶面とする偽六方双晶が普通に見られる。屢々底面を共有する輪座双晶をなしてゐる。第10圖に之を示す。

劈開は認め難い。硝子状断口を示す。 $d_4^{21} = 6.78$ 。空中の重量 0.2225 g 、水中の重量 0.1898 g 。温度 14° 。無色透明な單晶一個について測定したものである。從來白鉛礦の比重は 6.6 以下である様に教科書に見えてゐるが、天秤法の測定が過大に失する虞のない方法であることから考へるに、白鉛礦の比重は訂正さるべきものと思ふ。

光澤は金剛光澤に近く無色透明のことが多いが、稀に青、黃、白等の色を帶びる。殆んど一軸性。光學性負。 $\alpha = 1.807$ 、 β 、 γ は測定し得なかつた。

第十表
土呂久礦山産白鉛礦の化學成分

	I	II
PbO	82.5	83.5
CO ₂	16.2	16.5
H ₂ O	0.0	
不溶	0.0	
	98.7	100.0

I. 土呂久礦山 吉村分析(1936)

II. 理論値 PbCO₃

尙教科書に記載されてゐる α は 1.803 で、よく一致すると云へやう。

薄い硝酸に泡をを出して完全に溶解する。分析結果第十一表の如し。

VI ミメット石 (mimetite)

カレドニア石や白鉛礦の結晶の簇生してゐる洞窟の中に、一見硫黄の如き濃黄色透明の美麗な結晶が、相集つて花冠狀の粒をなし點々と存在を見る。粒の直徑 3 m に達するものもある。結晶個體は何れも微細であり、且獨立してゐるもの稀であるため、測角に適しなかつた。次の第 11 圖に黄色透明な獨立品の寫真を示す。同圖 b の稜線によつて示した様に六方錐六方柱の聚形より成るもの、如く、底面らしいものもあり、寫真にも僅かに見られる。レッドヒル石を礦染し、黃白色塊状をなして産するものは稍多量に存するが、分析するに足るだけの純粹な試料は到底充分に得られない。

砒素が含まれてゐることを次の如き顯微化學的方法によつて確めた。先づ栗粒大的試料を取り、硝酸に溶解手済し、水で抽出し、少量の苛性ソーダを用ひてアルカリ性にした後硝酸銀溶液を加へ、暗黄褐色の沈澱を生ぜしめた。 $(AsO_4)^{'''}$ の存在はかくて明らかとなつたが $(PO_4)^{'''}$ の含量は不明である。然しレッドヒル石の分析に際して述べた様に硝酸に可溶な砒酸には磷酸の混入が少なかつた事實もあるから、この礦物は綠鉛礦よりも遙るかにミメット石 $Pb_5ClAs_3O_{12}$ に近いものと思はれる。硫黄色を呈することもミメット石に相應はしい。但し綠鉛礦にも黃色のものがあるから、單に色のみによつて判斷は出來ない。

尙顯微鏡下に見ると、僅かに黄色を帶び、多色性は認め難い。複屈折極めて弱く、一軸性負。屈折率は何れも 1.85 より著しく大で、レッドヒル石等の γ と略近いことが認められた。以上の諸點からもミメット石と推定されるのであるが、尙完全分析を行ひ得る日のあらんことを待望してゐる。

昭和十一年十二月。 北海道帝大理學部地質學礦物學教室にて。

秋田縣發盛礦床產銀礦石に就て (2)

理學博士 渡邊萬次郎

礦床の概要

本礦床產礦石中には極めて種々なる外觀のものもあれども、これを大別すれば次の二種類に分ち得べし。

(1) 充填性礦石 黒色硬質頁岩中の不規則なる裂縫間隙を充填し、或はこれを網状に貫ぬき、或はその破片を膠結して角礫状を呈するものにて、稀にはそれらの角礫片が稜角を失ひ、礦石のため同心層状に累被せられ、輪礦構造を示すことあれども、礦石と母岩との境界は肉眼的にも明かなり。

(2) 矿染性礦石 黒色硬質頁岩の一部、或は安山岩脈中に、多量の重晶石と共に、種々の金屬礦物を礦染せるものにして、現在採掘中のものは、主としてこの種の礦石中、頁岩中に發達するを以て、先づそれに就て記載すべし。

矿染性礦石の性質

頁岩中に礦染せる礦石中、その品位低きものは、一見普通の黑色頁岩に異ならざれども、その品位の高まるに従ひ、次第に灰褐色を帶び、肉眼的にも方鉛礦の微粒を觀察せられ、且つ往々多孔質脆軟となり、或はその間隙を白色蠟状の礦物によつて充填せらる。その或るものを見盛鑛山にて分析せらるに、銀 0.456、銅 0.72、鉛 1.97、亜鉛 10.69% を含み、金は殆んど含有せず。

これを薄片として觀察するに、明かに母岩の礦化せる部分と、その孔隙を充填せる部分とより成り、前者は普通の頁岩中に見らるゝが如き、極めて微粒の集合中に、無数の細柱状重晶石と、黄褐色粒状の閃亜鉛礦とを散在し、部分によりては全然兩者の集合と化し、後者は主として重晶石、石英、閃亜鉛礦、方鉛礦、毒重石(witherite)等に充填せられ、これに屢々黄銅礦、黝銅礦、

硫銻銀銅礦 (polybasite) 等を作り、部分によりては多量の黃鐵礦または白鐵礦が、これら兩部の界に沿うて發達す。

右のうち、重晶石は常に細柱狀を成して、母岩の内部を網目の如く貫く外、母岩の孔隙を直接被ひ、最初の成生物たるを示し、黃鐵礦、閃亞鉛礦、方鉛礦等は、重晶石の間隙を充たして、一部は母岩に礦染し、一部は孔隙の表面を被へり。この際注目に値するは、閃亞鉛礦が温ねく母岩の内部に分布するに反し、黃鐵礦はその表面に接する部分にのみ集まり、方鉛礦は主として孔隙の表面にのみ着生し、母岩の内部に及ばざることなり。

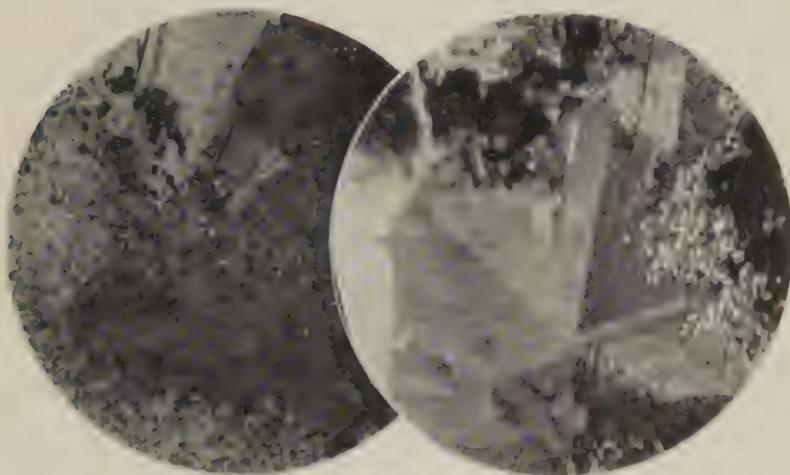
更にそれらの表面は、往々石英の微細なる晶簇を以て被はれ、更にそれらの間隙を、毒重石 (Witherite BaCO_3) の粗粒の集合を以て充填せらる。

毒重石の產狀

この礦物は肉眼的に白色にして、容易に傷つき、鹽酸によつて泡沸する等、方解石によく類すれども、その劈開これと異なり、顯微鏡下に往々櫻石 (cerasite) 式の三聯透入双晶を成し (第六圖参照)、二軸負晶の干渉圈を示すのみならず、その鹽酸溶液に硫酸を滴下すれば、硫酸バリウムの白濁を生じ、またその錯酸溶液にクローム酸カリを加ふれば、クローム酸バリウムの黃色沈澱を生ずる點にて、バリウムの存在を明かにす。

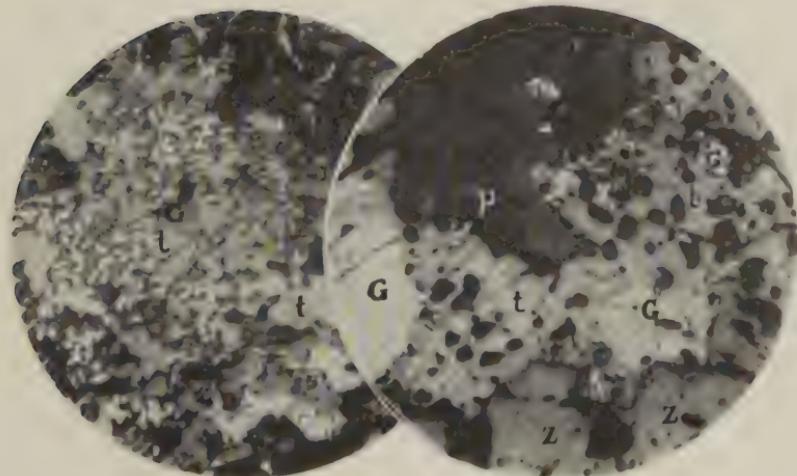
この礦物が本礦石中最後の成生物たるは、母岩孔隙の最後の充填物たる事實によりて明かにして、その一部分は先に生ぜる母岩の中の重晶石をも交代し、その消光位を間隙内に生ぜるものと共通する場合多し。但し此種の反應が下降水による二次的のものなりや、上昇熱泉による初成末期の產物なりやは、これを斷定し難しと雖も、本邦各地に極めて多き黑礦々床の酸化帶中、重晶石は常に極めて安定にして、地表水によりて毒重石化したりと信ぜらるゝ實例皆無なる事實と、本礦床產毒重石がその最下底たる八番坑道に於てなほ產出せる事實とによつて推定すれば、本礦物は恐らく上昇熱

第 六 圖



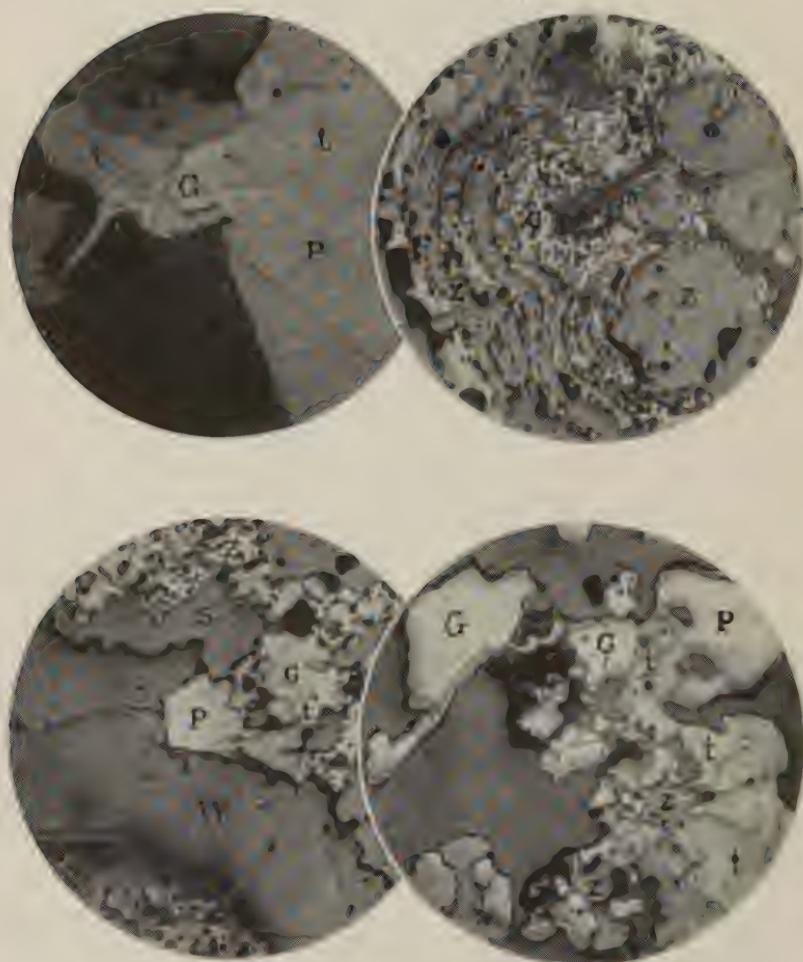
御前崎山産銀礦中の青銀石
左 重晶石の一部もこれに付いても
右 三葉石又双品をなすもの

第 七 圖



發盛礦山産銀礦の反射顯微鏡的構成
左 HCl にて、右 KCN にて
G 方鉛礦、Z 閃亞鉛礦、t 鋅銅礦、P 硫化銀

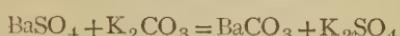
第 八 圖

發盛礦山產銀礦の反射顯微鏡的構造 ($\times 75$)

G 方鉛礦, Z 閃亞鉛礦, t 動銅礦

P 硫銻銀銅礦 (polybasite) S 石英, W 毒重石

泉による最後の成生物なるべく、重晶石が種々のアルカリ溶液中、例へば



なる反応によりて、毒重石に變化し得るは、既に周知の事實にして、たゞその反応の可逆なると、 BaCO_3 の溶解度が遙かに BaSO_4 より大なるとのため、この反応の進行するには K_2SO_4 に對して遙かに多量の K_2CO_3 を要することは、Meyerhoffer¹⁾ 氏の實驗的に證せる所なり。換言すればこの最後の階程に於て、礦液は可なり アルカリ性なりしことを示すものと認むべし。本礦床產硫化鐵礦が、殆んど常に同心層狀の小球乃至魚卵狀集合を成し、またその硫化亞鉛礦が往々石英、方鉛礦等と共に細かき同心層狀に累被して小球を成し、低温成生物の特徴とせらる構造を保つに拘らず、それらの硫化鐵礦が概ね等方性にして黃鐵礦に屬し、白鐵礦は却て稀に、硫化亞鉛礦また常に普通の閃亞鉛礦にして、屢々格子狀双晶を成せども、未だ肯定纖維亞鉛礦(wurtzite)の存在を知らざるは、恐らく前記の原因によるべく、若し低温にて酸性ならば、各主として白鐵礦及纖維亞鉛礦を生じ、中性またはアルカリ性なる場合にのみ黃鐵礦及閃亞鉛礦を生ずることは、Allen, Crenshaw, Johnstone, Larsen, Merwin²⁾ 等の實驗的に確かめたる所なり。

黝銅礦及び硫銻銀銅礦の產狀

黝銅礦 (tetrahedrite) は殆んど常に方鉛礦の一部と、不規則粒狀乃至擬共晶狀 (pseudoeutectic) に共生し (第七圖参照)，これを交代して生じたるもの如し。その薄片は全然不透明にして、直反射光線下に方鉛礦に比して明かに灰褐色を呈すれども、閃亞鉛礦よりは遙かに淡く、それらに比して硬けれども、概ね半滑に研磨せられ、直交ニコル下に等方性を示す。

1) Meyerhoffer, Zeits. f. phys. Chem. 53, 1905, 513.

2) E. T. Allen, J. L. Crenshaw, J. L. Johnston, E. S. Larsen; Am. J. Sci. 33 (1912), 168; E. T. Allen, J. L. Crenshaw, H. E. Merwin, do., 34 (1912), 341; 38 (1914), 393.

硝酸の蒸氣によつて徐々に褐變し, KCN (20%) によりても褐變すれども, HCl, FeCl₃, HgCl₂, KOH 等の普通の試薬に犯されず, これらの反應に於て黝銅礦と一致し, 特にそのうち銀に富むもの, 即ち黝銀銅礦 (freibergite) に一致す。

硫鎋銀銅礦 (polybasite) は屢々孔隙の表面に於て, 閃亞鉛礦, 方鉛礦, 石英, 重晶石等の間隙を充たし, 或はその表面に着生し, その薄片は濃赤色の光線を透過し, 濃紅銀礦等に類すれども, 一層暗く, 研磨面上直反射光線にて觀察すれば, 方鉛礦に比して多少青味を帶び, KCN (20%) にて容易に暗褐に變するを以て, 一見輝銅礦又は赤銅礦に類すれども, 直交ニコル下に濃赤色の内部反射を示すのみならず, HNO₃ (1:1) によつて徐々に褐變するに過ぎず, しかも拭へば舊に復する點に於て, 明かにそれら兩種と區別せられ, KOH の飽和液にて犯されざる點にて, 硫鎋銀礦 (miargyrite) 濃紅銀礦, 淡紅銀礦等, 薄片または研磨面上これに類する他の礦物と區別せらる。本礦はまた HCl に犯されず, FeCl₃ によつて黃変すれども拭へば舊に復し, HgCl₂ にて速かに褐色に變じ, 拭へども舊に復らず, これら總ての反應に於て, Davy, Farnham 等の記せる硫鎋銀銅礦 (polybasite) の性質に一致す。本礦は屢々方鉛礦と黝銅礦との共生體の表面に着生し, 或はそれらの間隙を充たし, それらの成生以後の物たるを示せども, その孔隙に面する部分は自形を成して, 毒重石に被はるゝを以て, 毒重石よりも早きは明かにして, これまた上昇熱泉による初成礦物と認むべし。

網 狀 乃 至 角 磯 狀 矿 石

嘗て盛んに礦床下部にて採掘せられし網状乃至角砾状の礦石は, 今日僅かに廢石中より發見し得るに過ぎず, 當時の標本によつて之を觀察するに,

1) Davy-Farnham によれば, 普通の黝銅礦は KCN に犯されず, freibergite はこれに犯さる。本礦もまた比較的容易にこれに犯さる。

脈幅は往々 10 粹以上に達し, 重晶石又は毒重石に富む部分と, 方鉛礦及び閃亜鉛礦に富む部分とが, 交互に累被して平行綱状, 或は輪環状を成せども, 多くの場合は 1 粹以下の白色薄脈が, 黒色頁岩中を網状を貫ぬき, 或はその角礫化せる部分を膠結せるものに過ぎず, その礦物成分と成生の順序は,

石英→重晶石→閃亜鉛礦及び方鉛礦

にして, 通常多少の黃鐵礦 または白鐵礦, 黃銅礦等を作なへども, 他の何等の銀礦物, 或は黝銅礦等を發見せらるゝに至らず, たゞそのうちの方鉛礦はこれを HNO_3 (1:1) にて腐蝕するに, 屢々微小なる白點を残し, その外觀上 Schneiderhöhn,¹⁾ Nissen-Hoyt²⁾ 兩氏等が, 方鉛礦中の輝銀礦の斑點として記したものと極めてよく類似すれども, かゝる部分を重ねて研磨し, $HgCl_2$ 又は KCN にて腐蝕するに, 輝銀礦に相當すべ何等の斑點を示すに至らず, またその新鮮なる研磨面上, 黝銅礦, 錫銅銀銅礦, 濃紅銀礦, 淡紅銀礦等に相當すべき色の部分を認むる能はず, これらの白點が果して銀礦物の存在によるや, 或は單に腐蝕面上に生ずる微泡の影響等によるものなりや, これを容易に決定し難し。しかれども, かゝる部分を發盛鑛山にて分析せるに, なほ鉛 0.32%, 亞鉛 0.07% に對し, 銀 0.0264% を含み, 鉛に對する銀の量は, 凡そ 8% に達す。

銀 の 存 在 狀 態

前記の如く, 礦染性礦石中特に銀に豊富なる標本に於ては, 薄片並に研磨面上明かに硫銻銀銅礦 (polybasite) の存在を確かめられ, 本礦物はその組成 $9Ag_2S \cdot Sb_2S_3$ 中の Ag_2S の小部分を Cu_2S にて置換せるものとせられ, 62~72% の銀を含み, その存在が銀の品位を高めたること疑なし。

1) H. Schneiderhöhn, Mikr. Bestim. u. Unters., v. Erzen, 1922, 104...

2) A. E. Nissen, S. L. Hoyt, Econ. Geol. Vol. 10, 172, 1915.

3) 渡邊萬次郎, 本誌第 16 卷, 第 2 號, 84 頁 昭和 11 年)。

然れども、礦石中にはこの礦物を發見せられず、なほ相當に多量の銀を含むものあり、それらは概ね 顯微鏡下に黝銅礦 (tetrahedrite) の存在を見、これまた通常多少の銀を含有し、その量時に全礦物の 10~20% に達するは廣く知られたる事實なるを以て、本礦石中の黝銅礦またその化學反應上含銀種に一致するを以て、銀の一部がこの礦物に含有せらるゝは疑なく、本礦物の多き礦石が常に銀品位の高き事實は、この推定を裏書すべし。

更に多少の銀分は、顯微鏡下に全然均質なる方鉛礦中にも含まれ得ること、前記 Nissen-Hoyt ¹⁾ 氏、 Guild ²⁾ 氏等の研究により明かなれば、本礦石中錫銅礦または他の銀礦物の検出せられざるものに含まる、銀の少くとも一部分は、この状態にて含有せらるゝものと認むべし。但しこの種の礦石中方鉛礦の腐蝕に際して多くの白點を残す事實は、銀礦物が何等かの形に於てこれに含有せらるゝ可能性あるものとして、なほ今後の研究を要すべし。

之を要するに本礦石中の銀の少くとも一部分は硫錫銀銅礦 (polybasite) 一部は黝銅黝 (tetrahedrite) の成分を成し、他は何等かの形に於て、方鉛礦中に含有せらるゝものと認むべく、輝銀礦、濃紅銀礦、淡紅銀礦等の存在は、余の觀察せる標本中に未だ全く認められず。

擱筆に當り、本礦石研究に當りて種々の便宜を與へられたる 大日本鑛業會社本郷松太郎氏、川井景吉氏、同發盛鑛業所内、桑山勉、伊藤光二郎、小川栄次郎、熊谷富士男諸氏に深謝す。

本研究に要せる機械の一部分は、日本學術振興會よりの補助金にて購入せるものとす。こゝに明記して謝意を表す。

1) Nissen-Hoyt, 前出。

2) F. N. Guild, Econ. Geol., Vol. 12, 297, 1917.

研 究 短 報 文

足 尾 銅 山 產 硫 硒 鐵 磷

理 學 士 渡 邊 新 六

緒 言

近年筆者は神津教授の御指示により、屢々足尾銅山に出張し、その礦物產出の狀態につきて觀察する所あり。今茲には硫砒鐵礦の結晶形とその產出狀態につきて觀察せる所を報告すべし。此の研究は當教室にて神津教授の御指導の下に進められつゝある本邦產硫化礦物の研究の一部をなすものにして神津教授は終始御懇篤なる御指導と御鞭撻とを賜り、硫砒鐵礦の晶癖とその產狀及び隨伴礦物との關係につきても特に周密なる觀察をなすべき事を注意せられたり。

尙神津教授は數年前より高根助教授と共に本邦各地の硫砒鐵礦のX線的研究を開始せられ居り、足尾、尾平、朝鮮甲山產等のもののラウエ寫真に現はるるラウエ斑點のAsterismにつきて注意せられ、此の現象を結晶々癖上の事實に聯繫せしめて説明すべきことをも慇懃せられ、此點につきても若干闡明し得たる所あり。之につきては又別に詳しく述べる機あるべし。

筆者はこゝに此報告をなすに當り、多數の標本を貸與せられ、且つ御懇切なる御指導を賜りたる神津先生に對し深く感謝の意を表するものなり。

又出張に際して多大の便宜を與へられたる足尾銅山の職員諸氏に對し厚く謝意を表す。

晶癖と產狀

既に岡田學士も報ぜられたるが如く¹⁾、足尾銅山產硫砒鐵礦には第 5, 6, 7, 8, 9, 10 圖に示せる如く、 (001) , (110) , (101) 等の諸面の發達するものを普通とし、時には第 1, 2, 3, 4 圖に於ける如く、 (001) , (110) の面のみ現はるゝものもあり。稀には第 13 圖の如く、 (001) , (110) (011) の諸面よりなるものあり、又第 12 圖の如く $(hh\bar{l})$ 面の現はれて銳き錐體をなすもの、或は第 11 圖の如く、長き不規則なる結晶形を示すことあり。

次に當教室所藏の標本につきて観察したる所を主とし、之に筆者の現地に於ける観察を加へその晶癖と產狀との關係を述べし。

第 1, 2, 3 圖等に示せる (001) 及び (110) のみよりなる最も簡単なる形態のものは七百八十尺河鹿上磐鍤上三番坑東二十五井上磐鍤に産せるものにして、上田潤一學士より寄贈せられたるものなり。此等のものは珪岩體中の閃亞鉛礦に伴つて比較的少量に散在するものにして、底面の徑約 7~8 mm に達し、筆者の観察せる範圍にては、この礦山產の硫砒鐵礦にては最も大形のものなり。これと相伴ふ閃亞鉛礦は徑約 2~3 mm の黒色金屬光澤のものにして負の四面體の最も大きく發達するものにして筆者等の既に報告せる閃亞鉛礦の第 1 圖 A 及び B の形態のものなり。尙この他に長さ數 mm の小石英を相伴へり。第 3 圖はこの種の結晶の (101) を雙晶面とする normal 雙晶なり。

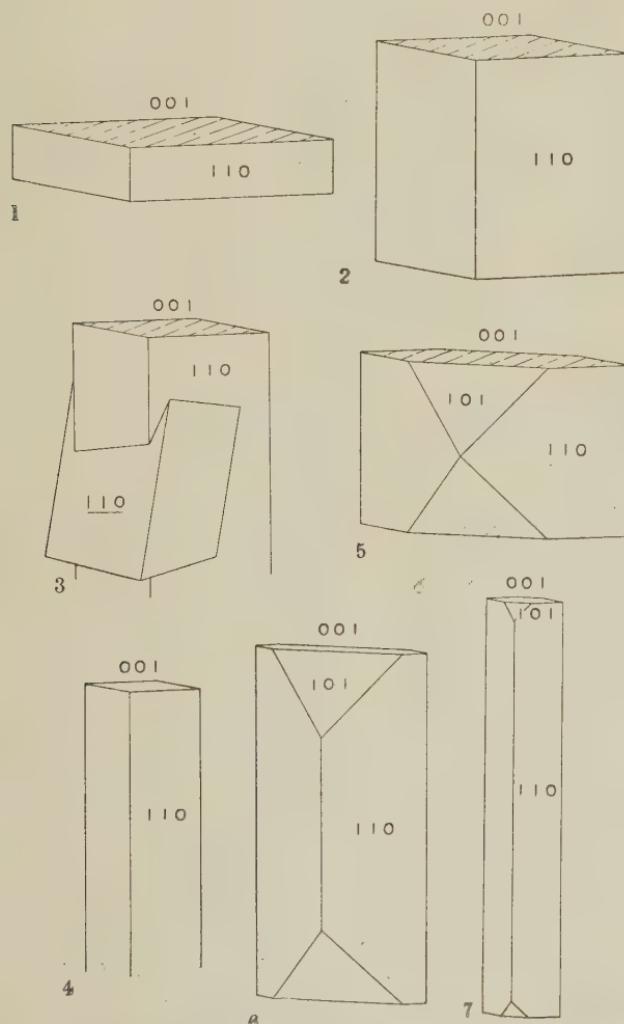
同じ七百八十尺河鹿中にてこれよりやゝ上部より産せるものは第 4 圖に示せる如く、第 1~3 圖等のものに比して著しく長き柱状のものにして、底面の徑約 1~2 mm、長さ約 4~5 mm のものなり。教室所藏の標本は七百八十尺河鹿上磐鍤上五番坑東二十七井より産せるものにて、長さ數 mm

1) 岡田以知二、地質學雜誌、第 40 卷、464 頁、昭 8.

2) 渡邊新六、小岩井宗義、岩石礦物礦床學、第 17 卷、38~40 頁、昭 12.

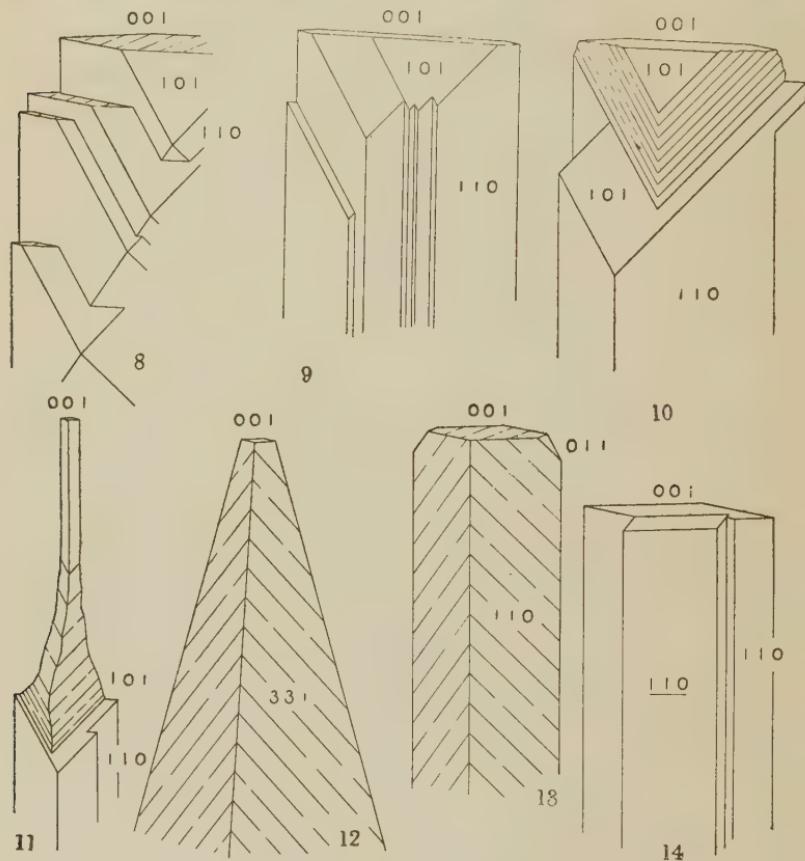
の白色の小石英、黃銅礦、斑銅礦に伴ひ圖の如き長柱狀の結晶簇生せり。

第 5, 6, 7, 8, 9, 10 圖に示せる (001) , (110) , (101) 面の發達する、や、



長めの結晶は石英粗面岩中の所謂「ネバ」の中、若しくは石英粗面岩中の小空洞より産するもの、呈する晶癖にして「ネバ」の中に産するものには長さ

5~10 mm に達するものあり、黃鐵礦、石英、黃銅礦等を作へり。石英粗面岩中の空洞又は裂隙中に産するものは一般に小形にして、長さ 1~2 mm 程



のものにして第 5, 6, 7 圖の如きもの多く、黃銅礦、石英、黃鐵礦等を作ふ。第 8, 9, 10 圖等はこの種の晶癖のものの平行連晶せるものにして、「ネバ」中に産する硫砒鐵礦によく見らるる形狀のものなり。

第 8 圖は底の長徑 2~3 mm の板狀の結晶の亞平行連晶（不完全平行連晶）にして、かゝるもののが更に多數相集合して不規則なる板狀の結晶集

合體の群集をなすものあり、所謂曲面黃鐵礦と半透明の小石英を作ひ、硫砒鐵礦の表面には徑 1 mm 以下の黃銅礦の小結晶散點す。

第 10 圖も同じく一種の平行連晶にして、薄き (101) 面がほゞ平行に相重なれるものなり。此等の平行連晶につきては尙後に述ぶる所あるべし。

第 11 圖は第 10 圖の (101) 面の相重疊せる部分が長く引き延ばされたるが如き形狀のものにして、圖の如き不規則なる曲稜を示す。この延長部は 1 個の結晶より上下に 2~3 本突出する場合多し。こゝにはこれを簡約して示せり。此の種の結晶は、長さ 1 cm 餘りの白色乃至半透明の石英結晶群の上に明なる結晶形を示さざる閃亞鉛礦の薄き皮殼あり、硫砒鐵礦はこの閃亞鉛礦の上に簇生するものにして母岩は珪岩なるが如し。

第 12, 13, 14 圖に示せるものは三百尺河鹿下四番坑中段より産せる、吉田外茂雄氏の寄贈せられたる標本にて觀察せるものにして、長さ數 mm の白色不透明の石英の群晶上に簇生する長さ約 1 cm に及ぶ長柱狀の結晶にして、曲面黃鐵礦、黃銅礦と共に共生す。(hhl) の面は何れも急傾斜の面にして種々の傾きのものあり、反射測角器にては (110) 及び (011) の面の反射像を與ふるのみにして、(hhl) の反射はなし。こゝに圖示せる第 12 圖のものは接觸測角器による概測より決定せる一例を掲げたるものなり。この群晶中には稀れに第 13 圖の如く (011) 面の存するものもあり、又第 14 圖の如き (110) を双晶面とする normal 雙晶をも認め得たり。

平行連晶及び微斜面についての觀察

以上記述せる足尾銅山產硫砒鐵礦の種々の晶癖のものにつきて測角を行へたるが、(110)面よりの反射は何れの結晶にても甚だ不明瞭にして到底正確な位置を知り得ず。稀に閃亞鉛礦に伴つて産出する第 1~3 圖の晶癖のものにては (110) 面に不規則なる緩き起伏ありて不明瞭なる反射像を多數示す。(001) 面よりの反射像は [100] 晶帶に沿ひ $5^\circ \sim 6^\circ$ より時には

10° 以上の範圍に相連續せり。その中には又多數の廻折像も存すべきも、結晶面の直接の反射と認めらるべきものも少くとも $2^{\circ} \sim 3^{\circ}$ の範圍に及べり。 (101) 面、 $(\bar{1}01)$ 面にても同様の現象あり、 (101) 面にてはほゞ $[\overline{1}\bar{1}1]$ 晶帶に沿ひ、又 $(\bar{1}01)$ 面にてはほゞ $[\overline{1}\bar{1}1]$ 晶帶に沿ひ數度の範圍内に相連續する反射像を認むること多し。即ちこの (101) 、 $(\bar{1}01)$ 面に多く認めらるゝ微斜面は斜方晶系の對稱に相叶ふが如くには配置せられざるもの多數あるものゝ如し。

次に此等の微斜面の性質につきて少しく考察すべし。足尾産硫砒鐵礦には既述の如く、第 8 圖、第 9 圖の如き平行連晶をなせるもの多數あり。第 10 圖のものも亦此の種の平行連晶と見做し得べし。而して此等は外觀上は平行連晶なれ共完全なる平行連晶には非ず。殊に第 8 圖の如きものは肉眼的にも完全なる平行連晶に非ざることを認め得る程なり。第 9, 10 圖のものは既に述べたるが如く、各面とも數度に及ぶ連續反射を示すものにして $2^{\circ} \sim 3^{\circ}$ 或はそれ以上の範圍にて相傾ける多數の小結晶が夫々の面に附着せるものと見るを得べし。かゝる現象は Miers¹⁾ も水晶の面の彎曲部にて之を認め、小結晶が順次に少しづつ相傾けて附着せるものなりとせり。

而してこの硫砒鐵礦にては (001) 面には $[\overline{1}00]$ に沿ふて互に少しづゝ相傾ける小結晶附着し、 (101) 面には $[\overline{1}\bar{1}1]$ 晶帶に沿ひ、 $(\bar{1}01)$ 面にては $[\overline{1}\bar{1}1]$ 晶帶に沿ひて、同様に 小結晶が互に少しづゝ傾いて附着するものとせば、測角の際に見られたる連續反射の有様を説明し得るが如し。尙この考を以て硫砒鐵礦のラウエ寫眞の Asteism も亦説明し得るが如し。この事につきては別に之を報告すべし。

1) Miers. Mineralogy. p. 428, 1929.

抄 錄

礦物學及結晶學

4825. 方解石蝕像の對稱と溶蝕剤の對稱との關係 Royer, L.

右旋性及び左旋性酒石酸、左旋性林檎酸、左旋性アスペラギン等、光學的に活性の酸で方解石の $a'(111)$, $b'(110)$, $e^2(2\bar{1}\bar{1})$, $d'(10\bar{1})$ 等を溶蝕し、不活性の酸で溶蝕したものとの蝕像を比較した。活性の酸は (111) 面では disymmetric でない蝕像を示し、 (110) , $(2\bar{1}\bar{1})$, $(10\bar{1})$ 等の諸面では disymmetric の蝕像を示した。不活性の酸では $(10\bar{1})$ 面にだけ disymmetric の蝕像が出來た。此等の事實から次の事が判る。溶蝕剤自身の對稱の蝕像の對稱に及ぼす影響は總ての結晶面に見られるわけではなく、その面に垂直な對稱面を有する様な結晶面、即ち rhombohedron 及び 1st order の柱面にだけは、disymmetric の蝕像を生ずるのである。白雲石では活性不活性何れのものでも (100) 面上では disymmetric の蝕像が出來たが、 (111) 面では出來なかつた。(C. R. 202, 429~431, 1936) [渡邊新]

4826. 結晶蝕像の對稱と溶蝕剤との關係 Royer, L.

蝕像の對稱がその溶蝕剤の對稱に影響せられるもの多數あり、有機の光學的に活性な酸を以て、方解石、白雲石、Calamine を溶蝕しその蝕像を調べた。方解

石の rhombohedron の面では hemihedral の蝕像が現はれ、他の二つの礦物では tetartohedral の蝕像が現はれた。此等は何れも不活性の酸を使用した時現はれる蝕像の對稱よりも低い。尙ほ zincblende, zinkite, cuprite, scolelite, apatite, scheelite 及び wulfenite について同様の實驗を行ひ、apatite と wulfenite に於てのみ蝕像が得られ、他の礦物では、使用した有機酸では使されなかつた。apatite の (0001) 及び柱面に不活性の酸を作用させた時には hexagonal paramorphic の蝕像が現はれ、活性の酒石酸を作用させた時には hexagonal tetartohedral の蝕像が出來た。同様なことが wulfenite でも見られたが、この時は溶蝕剤の活性、不活性の影響の差は (001) , $(00\bar{1})$ の面で認められた、即ち夫々 paramorphic のものと tetartohedral のものとが見えた。此等の事から次の結論が得られる。蝕像の形は結晶自身の對稱と溶蝕剤の對稱とに依つて定まるが、溶蝕剤の對稱は或る特定の面に對してのみ影響する。(C. R. 202, 1346~1348, 1936) [渡邊新]

4827. 福島縣川邊產ゼノタイム球塊
飯盛里安、吉村恂。

福島縣石川郡泉村川邊のペグマタイトより電氣石と共に產する瘤塊狀ゼノタイムに就て化學分析を行ひたり。分析試料は單純なる結晶には非ずして、ゼノタイム以外に可成多量のジルコンの微晶を包裹物として混合するを以て、この分析結果に、邊に得られたる石川產ジルコンの組成を考慮し、同地方產ゼノタイムの化

學組成を算定して、次の結果を得たり。

	川邊產ゼ ノタイム 球塊の分 析	石川產 ジルコン の組成	石川產ゼ ノタイム の化學的 組成(算 定)
P ₂ O ₅	23.91	1.31	29.08
SiO ₂	8.22	32.40	2.04
(Nb,Ta) ₂ O ₅	0.29	痕 跡	0.36
TiO ₂	0.02	.....	0.03
Y-earth	42.86		51.87
Ce-earth	3.78	3.79	4.58
ThO ₂	1.82		2.20
ZrO ₂	11.86	58.71	2.66
UO ₃	1.06	1.12	1.09
Al ₂ O ₃	1.17	0.25	1.37
Fe ₂ O ₃	0.96	0.95	0.94
CaO	0.63	痕 跡	0.79
MnO	痕 跡	痕 跡	.....
灼熱減量	2.87	2.10	3.00
Total	99.47	100.63	100.00

(理研彙報, 16, 17~21, 昭 12) [大森]

4828. 白雲母中の電氣石包裏物の方向
Frondel, C.

電氣石の結晶はしばしば平に發達せる包裏物として、白雲母の底面薄層中に産出す。この結晶の白雲母に對する方向に關しては、Volger, Linck 及び Mügge 等に依りて研究され、次の三型に分類せられたり。即ち結晶の(1120)が發達し、そのc軸は雲母の打像又は壓像の射出線に平行となるもの、及び結晶の(0001)が發達し(1120)が壓像の射出線に平行となるものなり。金雲母に屢々現はるゝ微小の針狀包裏物もまた、壓像又は打像に平行なり。筆者は Gilsum のペグマタイトより産出せる淡黃褐色白雲母中の電氣石包裏物の 710 個、並びに New York 172 番街及び

Fort Washington Avenue の Manhattan 片

岩中のペグマタイト帶より産する褐色白雲母の 109 個に就て、電氣石の晶癖、發達面及び白雲母に對する方向を研究せり。

包裹物の多くは柱狀の晶癖を有し、長さ 0.5~5 精、幅 0.1~1 精、厚さ 0.005~0.5 精なり。柱狀結晶の長さ及び幅の厚さに對する關係は、小結晶に於けるものの方が大結晶に於けるものよりも大なり。包裹物の多數は柱面發達し、c 軸に伸びたるものなるか、又は (0001) の發達せるものにして、c 軸に傾きたる面の發達せるものは極めて稀なり。更にこの電氣石 c 軸の白雲母 (010) に對する關係を統計的に研究し、その結果をも詳細に表示せり。
(Am. Min. 21, 777~799, 1936) [大森]

4829. 山形膨潤土の結晶構造 内田宗義

山形膨潤土とは所謂 bentonite の一種にして、山形縣產の水膨型 bentonite を云ふ。黃色山形膨潤土の原土、沈降精製物及び白色殘渣等の粉末寫眞より $\sin \theta$ 、網面間距離 d 及び面指數を求むるに次の結

線番號	1	2	3	4
$\sin \theta$	0.201	0.288	0.348	0.406
d(Å)	3.83	2.67	2.21	1.89
hkk'l	1010	1011	1120	1121
線番號	5	6	7	8
$\sin \theta$	0.527	0.583	0.670	0.693
d(Å)	1.46	1.32	1.15	1.11
hkk'l	1230	1011(2)	1013	1120(2)

果を得たり。こゝに面指數 $hkk'l$ の決定には Hull の圖表を使用せり。この礦物は單一六方格子には非ずして、稠密六方格子なるべく、その恒數は $a_0 = 3.83 \text{ \AA}$, $c/a = 0.82$ なり。(工業化學雜誌 39, 928~929, 昭11) [大森]

4830. Krennerite の結晶構造 Tunell, G., Ksanda, C. J.

テルル化金銀礦に屬する krennerite の結晶に就ては、曩に Krenner, von Rath 等に依りて形態學的に研究されたり。本結晶は斜方晶系に屬し、軸率 $a:b:c = 0.9407:1:0.5045$ なり。Penfield, Smith 等は krennerite と calaverite とは形態學的に異なる事を述べたり。筆者等は主として X 線的に研究するに同様の結果を得、この兩者の結晶構造の根本的に異なる事を明かにせり。krennerite の結晶軸は形態學的の者と一致し、單位格子恒數は $a_0 = 16.51 \text{ \AA}$, $b_0 = 8.80 \text{ \AA}$, $c_0 = 4.45 \text{ \AA}$ ($\pm 0.03 \text{ \AA}$)、之より求めたる軸率は $a:b:c = 1.876:1:0.506$ にして、 a は上記の 2 倍に相當す。 AuTe_2 の 8 分子を含有す。空間群は C_{2v}^4 にして、各原子の parameter は次の如し。

Atom	Equivalent position	n	x	y	z
Au	(a)	2	0	0	0
Au	(c)	2	0.25	0.32	0.01
Au	(d)	4	0.12	0.67	0.50
Te	(c)	2	0.25	0.03	0.04
Te	(c)	2	0.25	0.63	0.04
Te	(d)	4	0.00	0.30	0.04
Te	(d)	4	0.13	0.37	0.50
Te	(d)	4	0.12	0.97	0.50

(Journ. Wash. Acad. Sci. 26, 507~509, 1936) [大森]

4831. $\text{Ag}[\text{Co}(\text{NH}_3)_2(\text{NO}_2)_4]$ の結晶構造 Wells, A. F.

$\text{CuK}\alpha$ 線束を用ひて振動結晶寫眞を撮りてその正方単位格子は $a_0 = 6.97 \text{ \AA}$, $c_0 = 10.43 \text{ \AA}$ にして、空間群は D_{4h}^4 、単位格子中には 2 分子を含むを知れり。 NH_3 群は complex イオンとしてトランスの位置を占むるを知れり化學的には從來シスの構造を與へたりき。本構造は大体に complex イオンが面心立方格子の歪める如き配置をなせる間際に Ag イオンが占むるものなるを知る。 Ag の代りに NH_4 或は Ta を含むものは斜方晶系 V^4 空間群に屬し単位格子中に 4 分子を含む。(Z. Krist. 95, 74~82, 1936) [高根]

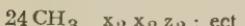
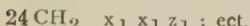
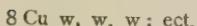
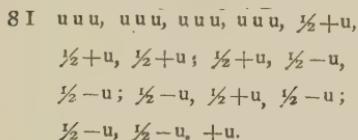
4832. 多硫化物の結晶構造 1. 三硫化バリウムの結晶構造 Miller, W. S., King A. J.

BaS_3 結晶構造中の S_3 の配置を決定する爲めに本研究を行ひ、その単位格子は $a_0 = 8.32 \text{ \AA}$, $b_0 = 9.64 \text{ \AA}$, $c_0 = 4.82 \text{ \AA}$, $a:b:c = 0.86:1:0.50$ にして BaS_3 の 4 分子を含みその空間群は V^3 なり。 S_3 イオンは互に約 103° の角度を以つて配置し、同一群中の S-S 距離は 2.15 \AA にして $\text{K}_2\text{S}_3\text{O}_8$ 中の S-S 値と大體一致せり。(Z. Krist., 94, 439~446, 1936) [高根]

4833. アルキルメタリック集合體の結晶構造 Wells, A. F.

I. $(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{As}\cdot\text{CuI}$, II. $(\text{C}_4\text{H}_9)_3\text{P}\cdot\text{CuI}$ 及び III. $(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{As}\cdot\text{AgI}$ の結晶構造を研究せるに、I は立方晶系、 $a_0 = 13.08 \text{ \AA}$, $\rho = 2.05$ にして 8 分子を含み、空間群は T_d^3 なり。II は三方晶系に屬し $c_0 = 23.7 \text{ \AA}$

$a_0 = 22.424 \text{ \AA}$ にして 24 分子を含み、その $\rho = 1.47$ 、空間群は D_{3d}^4 なり。III は正方晶系に屬し、 $a_0 = 10.7 \text{ \AA}$ 、 $c_0 = 19.7 \text{ \AA}$ にして 8 分子を含み、 $\varphi = 2.24$ 、その空間群は D_{2d}^6 なり。三者中 I の結晶構造を詳しく研究し、そのイオン座標を



$$u=0.12, v=0.32, w=0.43, x_1=0.365, \\ z_1=0.18, x_2=0.30, z_2=0.10$$

と決定せり。(Z. Krist., 94, 447~460, 1930)〔高根〕

4834. V_2O_5 の結晶構造 Ketelaar, J. A. A.

二・五酸化物の結晶構造に關しては未だ決定されたるもの少く、結晶化學的見地より見るも興味少からず。著者は又 Nb, Ta 二・五酸化物の結晶の研究に對する先驅として本論文を草したり。 $CuK\alpha$ 及び $CrK\alpha$ 線束によりて、迴轉結晶寫真及び粉末寫真をとりて研究せり。その單位格子は $a_0 = 11.48 \text{ \AA}$, $b_0 = 4.36 \text{ \AA}$, $c_0 = 3.55 \text{ \AA}$ にして、その軸率は從つて $a:b:c = 1:0.380:0.310$ 、その比重 $d = 3.323$ より計算して單位格子中の分子數は $z = 2$ なるを知れり。比重の計算値は 3.37、その分子容は 53.9 なるを知れり。本晶の空間群は C_{2v}^7 にして 2O は $uvw: \frac{1}{2}, \bar{u}, \frac{1}{2}+\bar{v}$

4V 及び 8O は $xyz; \bar{x}yz; \frac{1}{2}-x, \bar{y}, \frac{1}{2}+z; \frac{1}{2}+x, \bar{y}, \frac{1}{2}+z$ その變數値は 2O にては $u=0.08, v=0.89, 4V$ にては $x=0.148, y=0.097, z=0.8$ 。O に對しては $x_1=0.148, y_1=0.45, z_1=0.92, x_2=0.20, y_2=0.03, z_2=0.46$ にして、V イオンの周りの 4O イオンが四面体を形成し、その四面体が 3O イオンを共有して V_2O_5 の比になる如く c 軸に平行の鎖を形成せることを知れり。次に之等の鎖は第二次的結合をなしてイオンを共有して 010 に平行なる層を形成せり。それらのイオン間距離は $V-O_1=1.57 \text{ \AA}$, $V-O_2=1.83 \text{ \AA}$, $V-O_3=1.77 \text{ \AA}$, $V-O_4=1.75 \text{ \AA}$ にして $V^{5+}-O^{2-}$ のイオン間距離は Zachariasen によれば 1.76 \AA なり。O-O 距離は平均 2.74 \AA となれり。(Z. Krist., 95, 9~27, 1936)〔高根〕

4835. Mg_2Zn_{11} の結晶構造及 $Mg_3Cu_7Al_{10}$ との同型 Laves, F., Werner, St.,

$Mg-Zn$ 系合金の Zn に富める金屬間化合物中 $MgZn_5$ なる化學式にて示せしものは研究の結果 Mg_2Zn_{11} にて示すことの正當なるを知れり、結晶構造研究の結果は恐らく Mg_6Zn_{33} にて示すべきものならんと。Laue 寫真にては立方完面像 (O_h) の對稱を示し、格子恒數は 8.53 \AA にして上記 Mg_2Zn_{11} の三分子を含み、立方單格子型に配置せり。その比重は 5.95 なりき。著しきことは甚だしくその化學式を異にする金屬間化合物 $Mg_3Cu_7Al_{10}$ と同型の結晶構造をとることにして、この三元金屬間化合物は格子恒數 8.29 \AA なり。之は三元金屬化合物が二元化合物

と同型の結晶構造をとる例を増せるものにして、二元化合物が元素結晶構造をとりて結晶する例と類似の現象なり。(Z. Krist., 95, 114~128, 1936) [高根]

4836. TlI の低溫体の結晶構造 Helmholtz, L.

TlI は三型にして 175°C 以上にては明赤色にして CsCl 型構造を有す。常温型は黄色を呈し、之を光に露出放置せば綠色型に變化す。赤-黄間の變移は甚だしく遅く室温に數時間赤色型として保ち得る程なり。この低温型はそのイオン半径比と Cl 及 Br の性質より CsCl 型をとるものとの考を懷かしめたりき。Laue 寫眞による斜方完面像の對稱を示し、Mo K_α による迴轉結晶寫眞は、 $a_0 = 5.24 \text{ \AA}$, $b_0 = 4.57 \text{ \AA}$, $c_0 = 12.92 \text{ \AA}$ にしてその比重 7.29 より計算して 4 分子を含むことを知る。空間群は V_h^{17} にして 4I は $\begin{smallmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} & 0 & z \end{smallmatrix}$; $\begin{smallmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} & 0 & \bar{w} \end{smallmatrix}$, 4. Tl は $\begin{smallmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \\ 0 & 0 & w \end{smallmatrix}$; $\begin{smallmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} & 0 & \bar{w} \end{smallmatrix}$, $z = 0.133$, $w = 0.392$ なる座標にてその原子位置が示され、全構造は各 Tl は 7I にて圍まれ最も近接せる二つの Tl は 4.57 \AA 以下の距離を示し、各イオン距離は Tl-I は 3.36 \AA , 3.49 \AA , 3.87 \AA , Tl-Tl は 3.83 \AA , I-I は 4.32 \AA なることを知れり。近接せる二つの原子は c 軸の方向に直上と直下とに位置し、4つの近接原子は (001) に平行なる平面上に位置せり。それら二つの層の距離は 3.87 \AA にして、故にこれら原子間の結合力は弱くして層状格子と考ふべきものなり。I 層二層間の I-I 距離は 4.32 \AA にして之はイオン Tl の半径の和に等しく

して之等二層が接觸して結合することを示せり。この構造にては配位数 7 にして從來考へられたる如き NaCl 型或は CsCl 型にあらざることを知れり。Tl は 3 相替原子價を形成す。(Z. Krist., 95, 129~137, 1936) [高根]

4837. 熱傳導と結晶構造との關係

Wooster, W. A.

結晶構造と熱傳導とが共に異方性なる結晶を三群に分類し、第一群としては分子群内にての方向による bonds の差異を例外として、結晶中の各方向の bonds が等しきものを含ましめたり。第二群として Zn, Sb, Bi, 石墨、石膏、雲母等の層状格子をとり、第三群とし Te, HgS, TiO₂, SiO₂, Hg₂Cl₂, KH₂PO₄, Sb₂S₃ 及び直閃石の所謂鎖状構造を呈する結晶をとりて、第一群には異方性傳導の簡単なる理論を用ひて説明し、3 主傳導率 k_1 , k_2 , k_3 を $\Sigma S \cos^2 \beta_1$, $\Sigma S \cos^2 \beta_2$, $\Sigma S \cos^2 \beta_3$ にて與へてその總和は單位格子中の原子價 bonds 凡てにつきてとれり。S は主軸と β_1 , β_2 , β_3 をなす equivalent bonds の數を示せり。之は 5 個の例に於て大約實驗と一致せり。第二群に於ては層に直角の方向よりも層面の方向の方熱傳導大にして、第三群にては鎖の方向が之に垂直の方向よりも大なる結果を示せり。(Z. Krist., 95, 138~149, 1936) [高根]

岩石學及火山學

4838. 鐵正長石の熔融關係 Faust, G.

T.

三成分系 $K_2O \cdot Fe_2O_3 \cdot SiO_2$ の K_2O

$6\text{SiO}_2\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 系の平衡關係を吟味するに鐵正長石 (KFeSi_3O_8) 及び 鐵白榴石 (KFeSi_2O_6) なる化合物の存在する事を示す。此研究に依り鐵正長石は dry melt より即ち礦化劑を用ひずに初めて合成するを得たり。此鐵正長石の合成の困難なるは一部分は複雑なる分解熔融關係に歸し得る、此鐵正長石相の安定範囲は Fe_2O_3 の 13.5~21% の間に於て 920°C で分解熔融して鐵白榴石と溶液とに解離す。鐵白榴石は順次赤鐵礦と溶液とに解離し、この鐵白榴石の安定區域は Fe_2O_3 の 21~24.75 % なり、赤鐵礦は 1265°C の liquidus に於ける安定相にして、著者の實驗により鐵正長石分子の存在が確立せり。鐵正長石と普通の正長石とは約 12 % の鐵正長石を以て類質同像を形成す。(Am. Min., 21, 735~763, 1936) [瀬戸]

4839. 北コーカサス Malka 河の花崗閃綠岩鉆盤とそのラヂウム含量 Saloviev, S. P.

Caucasus 山脈の Malka 河に沿ひ、古生代の花崗閃綠岩露出せるが、著者は本岩を岩石學的に研究し、又其のラヂウム含量をも定量せり。本岩は Adamerite に屬せり。又 52 個につき定量せる平均ラヂウム含量は 1 瓦につき 1.89×10^{-12} 瓦にして、Kirsch 氏の 63 個の花崗閃綠岩平均より約 30 % 少量なり。ラヂウム含量は遡入体の上部より下部となるに従ひ系統的に減少せり。Caucasus の本岩より古き 2 個の花崗閃綠岩につき測定せるに 1 瓦につき各々 1.3×10^{-12} 及び 0.37×10^{-12} の値を與へ前平均値より少量なり。

金紅石は全資料の 42 % のみにつき發見せられたり。(Am. J. Sci., 32, 380~391, 1936) [河野]

4840. スコットランドの greenalite-chert. Kennedy, W. Q.

Wigtownshire 附近のオールドビシャン期岩中より產する chert を記載しその組成分たる鐵及び珪酸は igneous emanation によつて chert に伴ひて見出さる pillow-lava より由來せりと決論す。(Am. Min., 24, 433~436, 1936) [小岩井]

4815. $\text{CaSiTiO}_5\text{-MgTiO}_3$ 系平衡圖 西岡卯三郎。

本系は 32 wt. % MgTiO_3 , 1305° の共晶點を有する共晶型なり。又 MgTiO_3 は CaTiO_3 と同様その融點甚だ高く、含チタン鐵礦精錬爐の裏付耐火材に適すといふ。(金屬の研究, 13, 442~444, 1936) [小岩井]

4841. $\text{CaO}\cdot\text{TiO}_2\cdot\text{SiO}_2\text{-MnO}\cdot\text{TiO}_2$ 系平衡圖 岩瀬慶三, 西岡卯三郎。

本系はその共晶溫度に於て $\text{CaO}\cdot\text{TiO}_2\cdot\text{SiO}_2$ 成分に 18 wt. % $\text{MnO}\cdot\text{TiO}_2$ の溶解度を有する限率固溶体共晶型で共晶點は 49 wt. % $\text{MnO}\cdot\text{TiO}_2$, 1210° なり。實驗結果より約 50 % の酸化チタンを含有し、且つ融點の低い礦滓を得る事が出來た。(金屬の研究, 13, 437~441, 1936) [小岩井]

4842. 東亞に於ける新生代の火山地質に就て 富田達

中生代末の火山地質は對馬盆地の外満州、北支那中南部支那の沿岸地方をも同一岩石區に屬せしむべきにして本期には

大陸と日本の區別なき火山地質を有せり。新生代古第三紀には火山活動の見るべきものなし。滿州、北支那、中南部支那の新生代火成岩は玄武岩類なるが、他方白頭山、吉州明川地方、鬱陵島、隱岐、濟州島の5地方はアルカリ岩石區にして其母岩漿は橄欖石玄武岩質岩なり。此種玄武岩は更にロシヤ沿海洲、朝鮮北部の各地、迎日灣區域、山陰地方、山陽地方に亘り瀬戸内海にも及べる疑ひあり。此等の地域を含む地域を著者は東亞新生代アルカリ岩石區と呼べり。又著者の言ふ環日本海アルカリ岩石區は、東亞大陸新生代アルカリ岩石區のSub-Provinceにして東亞岩石區の活動は中新世より行はれたるに對し、環日本海岩石區は鮮新世なり。

次で著者は日本の新生代の火山活動を
 1. 御坂活動期（下、中部中新にして全國的）
 2. 大陸活動の侵入期（上部中新一鮮新）
 3. 第四紀活動期の3期に區別せり。
 この中2期に於ては北海道、東北、北陸地方、フォツサマグナ地帶にてはカルクアルカリ岩類の活動に對し、南鮮、山陰、北九州、山陽等にてはアルカリ岩の活動が行はれたり。このことは火山地質上興味ある問題にして、この區別は今日の處原岩漿の相違と考へられ、大陸アルカリ岩石區は橄欖石玄武岩漿たるに對し、日本の硅酸性玄武岩漿（tholeite magma）である。この2種の岩漿の中何れかが他から誘導せられたか、兩方共が第3の岩漿から別々のprocessで誘導せられたかは今後の問題なるも、兩岩漿は地質學的環境、噴火形式、岩漿溜の位置、場所等に

相違ありと述ぶ。（地質、43、913～916、1936）〔河野〕

4843. 南西 Uganda アルカリ壊基性、過壊基性熔岩中の石英捕獲岩の trans-fusion に就て Holms, A., Hecht, F.

著者は Bufumbira の熔岩、及び西部 Ankole の Katunga の melilith に富む熔岩を研究中、transfused quartz xenolith の多量に存在せるを認め、この transfused quartz の玻璃の屈折率を總べての場合につき測定せるに、opal-silicaglass series の如何なるものより高く、むしろ黒曜岩に近き事を確めた。従つてこの玻璃中に如何なる成分が熔岩中より導入せられたるかを確むる事重要なも、玻璃の量少量なるため通常の方法に依る定量化學分析は不可能なるが、幸ひウイン大學の Hecht 氏の協力を得て微量分析を行ふを得たり。岩石なる murembite 及び katungite の化學分析及び transfused quartz の玻璃の微量化學分析を行ひ、岩漿より石英の方には SiO_2 の移動皆無と假定し石英に導入せられたる物質の成分を重量百分比にて算出せるに Al_2O_3 , K_2O , H_2O が最も多量にして、更に murambite の場合には SO_3 , katungite の場合には Mg, Ca が稍多量に移入せられたる事知られたり。更に variation diagram を作圖し、交代作用の狀態は前論文 keynolds 氏の Colonsay の場合に類似の點多きを指摘せり。（Min. Mag., 24, 408～421, 1936）〔河野〕

4844. 藍晶石-eclogite の parage-nesis Tilley, C. E.

著者は藍晶石 eclogite と通常の輝石 eclogite との paragenetic の關係を論議するためにはその構成礦物の成分を識る事必要なりとし、先づ藍晶石を缺ける eclogite の構成礦物なる柘榴石、輝石につき各地の eclogite 中のものゝ化學分析を集め、これを A-F-C [$A=Al_2O_3-(Na_2O+K_2O)$, $F=(FeO+MgO+MnO+TiO_2)$, $C=CaO$] 三角圖に投影せるに兩者を連結せる線は sympathetic variation を示せり。その中 Bavaria の eclogite は藍晶石を含有せり。此等投影點を種々觀察せる結果藍晶石の eclogite 中に礦物相として表はるゝは、輝石-柘榴石に反應する量より過剰に Al_2O_3 の存在せる結果なりとの suggestion に達し、此の suggestion を確むるため、藍晶石を含有せるものと、せざるものとの eclogite 化學分析を同圖表に投影せるに上記 Bavaria の eclogite の柘榴石-輝石線以上には藍晶石 eclogite が落ち、下方には藍晶石を含まざる eclogite の落つるを知れり。(Min. Mag., 24, 422~432, 1936) (河野)

4845. Sanidinit 又は Sanidinge-stein か。 Kalb, G.

Braun 氏は Kalb 氏の Laachite 及び Fenite の成因的考察に對して次の反證を記述せり。第一に Laacher Trachyte が結晶片岩より Biotitsanidinit (Laachite) を構成せりとの Kalb 氏の意見を Braun 氏は承認せず、 Braun はその證據の痕跡だに知らずと述べ、之に對して Kalb は結晶片岩より Sanidinit の構成に關して二方法を説明せる故に證據充分なりとす

第二に Braun は結晶片岩が Sanidinit になりし接觸變質を phonolitic 噴出岩に歸因せしむる能はずと述べ、 Kalb は之に對して深處の phonolitic magma に依りて結晶片岩より Aegirin-augitsanidinit (Fenite) が構成されたりと説明するを至當なりとの見解を有す。(M. P. M. Abt. B. 48, 253~254, 1936) (瀬戸)

4846. Colonsay, Kilorau 渾の岩石成因の説明 I 珪岩の交代作用 Reynolds, D. L.

Colonsay Port に於ける micropegmatite 閃長岩及び appinite は、角閃岩岩漿の珪岩を捕獲し之を交代して發達せるものなり。閃長岩型は捕獲岩に同心圓的に生ぜる場合と分離せる場合とあり。混生岩は又角閃岩中に leucocratic patch として生ぜる事あり。混生作用は岩漿中の諸成分が珪岩中に differential diffusion をなせためにして、 Al , K , Na 等が最初に導入せられたるが如し。混生岩は化學的には角閃岩と珪岩との混合を表はし、交代されし岩石中に Al_2O_3 , K_2O , Na_2O , P_2O_5 , S , NiO , BaO , SrO が實際に富化せられ、角閃岩には K より Na が多量なり。transfusion が進むに従ひ混生岩岩漿は閃長岩及び appinite の成分を生ぜり (Min. Mag., 24, 367~407, 1936) (河野)

4847. Scotland, Argyllshire の Ardgour 大理石中の symplectite 含有の團塊 Drever, H. I.

Ardgour 大理石は閃綠岩塊に依りて圍まれその接觸部には混生岩生ず。この大理石中には粗粒なる黒色のレンズ状の二

つの團塊ありて、種々の石理及多數の礦物を有す。この團塊は五つに分たる。a) 團塊の下半部を占むる細粒のもの、b) 下縁部に分布せるもの、輝石、亜灰長石及び clinozoisite, 葡萄石を含む。c) 微ペルト長石、柱石、亜灰長石より成るもの、d) 粗粒のヴエスブ石、柱石、輝石より成るもの e) 硅灰石、柘榴石より成るもの。この團塊には種々の symplectite 見らるゝも、scapolite-pyroxene の symplectite が最も普通にして、leucoxene を生じて變質する傾向あり。著者の研究に依ればこの團塊は不純な石灰質水成岩の堅き縞状の遺物と考へられ、その成生に高溫を要したるは閃綠岩との接觸部に廣き混生作用を生じたる事及硅灰石及微ペルト長石の成因に依りて明かなり。之と一致せる事は輝石及ヴエスブ石は火成礦物なる事なり又 symplectite は岩漿岩中の晚期又は二次的成生物として通常構成さる。この團塊は岩漿進入の初期には輝石、微ペルト長石、方解石、硅灰石、柱石及礫土に乏しき礦物より成りしが、此進入に依る高溫状態に於て H_2O , F_2 , Cl_2 なる輝發成分及成分が岩漿より生じて團塊中の微ペルト長石を分結せしめ、此状態にて輝石、柱石等は一部はヴエスブ石、柘榴石により交代され、矽灰石も此時期に成生せらる。これより後の時期にヴエスブ石、柘榴石は柱石、輝石の symplectite に依り、方解石は灰長石、方解石、正長石の symplectite に依り交代さる。更に變質作用の晚期にはヴエスブ石は苦土を失ひ clinozoisite 及び榍石に成り、輝石は硅酸石灰、水を失

ひ、clinozoisite、鐵礦、榍石を生じ又白雲母は水が加はりて綠泥石により交代さる。又白雲石は如何なる團塊中にも發見されず。(Geol. Mag., 73, 448~468, 1936) [瀬戸]

金 屬 矿 床 學

4843. 加奈太 Yale 地方のニツケル礦床に就て Horwood, H. C.

此附近の地質は古生代の片岩類、中生代初期の閃綠岩、花崗閃綠岩及花崗岩、白堊紀と思はるゝ巖岩、中生代末葉の角閃石岩、閃綠岩及石英閃綠岩、現世紀の砂礫層等より成る。このうち含ニツケル硫化礦床を胚胎するものは角閃石岩にして、この岩石は殆ど角閃石より成るも、常に少量の紫蘇輝石と磁鐵礦、クロム鐵礦及硫化礦物を雜へ、稀には輝石及曹灰長石を伴ふ。礦床附近に於ては本岩は紫蘇輝石岩に變化し、輝石及橄欖石を含み、磁鐵礦、クロム鐵礦、磁硫鐵礦、ペントラシダイト、黃銅礦等の微量を含めり。

礦床は不規則なる塊状をなし、礦石は硫化礦 50~60%，ニツケル 1% 以上を含む。礦石中に含まるゝ金屬礦物を多量のものより順次に列舉すれば、磁硫鐵礦、ペントラシダイト及 violarite, 黃銅礦、磁鐵礦及クロム鐵礦、黃鐵礦、閃亞鉛礦、褐鐵礦、linnaeite 等の順序なり。

礦石中の平均品位は、Fe 18.38%，Ni 1.89%，Co 0.14%，Cr 0.31%，S 10.87%，Cu 0.70% なり。本礦床は岩漿分化作用に基く分結礦床と考へられ、其主なる論據は、(1) 塊状礦体より礦染状礦体へ更

に微量の硫化物を含める母岩へと漸移すること、(2) 硫化礦に伴ひ或は之と別に母岩中に磁鐵礦及クロム鐵礦が集結すること、(3) 母岩たる角閃石岩中には紫蘇輝石が少量存在するか或は之を欠くに反し、礦床に接して紫蘇輝石の多きことは、本礦物が角閃石に比して比重の大なる事實より考へ、礦石もまた分結作用によるものと推察せらる。(4) 硫化礦体が中生代末葉の閃綠岩によりて貫入せられるを以て、礦床は該閃綠岩によりて形成せられしものとは考へられず。(5) 矿石中の硫化礦物は珪酸礦物の結晶間を充填して最後の晶出たるを示し、しかも珪酸礦物には何等の變質をも與へず。(Geol. Surv. Canada Dep. of Mines, Memoir 190)

〔中野〕

4849. 江寧縣蘿子洞に於ける礦化作用
鄭厚懷、袁見齊。

Middle または lower Cretaceous の礦岩、石灰質頁岩、珪岩を貫ける monzonite porphyry を運礦岩とする礦床は脈状に珪岩状礫岩を貫くものと礫岩と進入岩との境に沿つて存在するものとあり。礦石は specularite, pyrice, bournite chalco-pyrite 及び chactosite 等にして脈石は garnet, quartz, calcite を主とし pyrometasomatic stage より hydrothermal stage に及ベリ。之等礦物の共生關係に就ては詳細なる記載あり。(中國地質學會誌, 15, 361~390, 1936) [小岩井]

4850. 大分縣佐伯附近の水銀礦床 木下
龜城。

礦床は佐伯市の西南2里の上岡驛を中心

としてその附近に分布し、古生層或は中生層と思はるゝ粘板岩及び砂岩の累層を母岩とし、露頭は略ぼ一直線上に配列せり。この礦床は產状によりて、(1) 水成岩中の破碎帶若くは角礫帶を充填せるもの (2) 斷層に沿へるもの (3) 粘板岩と砂岩との層面に胚胎するもの (4) 脈状をなすもの (5) 砂岩中に礦染状をなすもの等に分類せらる。このうち最も重要なものは断層に沿ひて發達せるものなり。礦床を形成する礦物は石英、蛋白石、方解石、辰砂、黃鐵礦、褐鐵礦、粘土等にして、稀に輝安礦を認むることあり。恐らく礦床は淺熱水礦床の一種なるべしと考へらる (吾等の礦物, 5, 414~415, 昭11) [中野]

4851. 朝鮮平安南道及黃海道に於ける赤鐵礦並に褐鐵礦々床に就て Ichimura, T.

平安南道及黃海道に於ける鐵礦床の成因に關しては從來 sedimentary origin と考へらるゝものもありしが、著者は今回の研究に於て、夫が上昇熱溶液によりて形成せられたる epothermal 又は mesothermal type のものなるべしと云ふ。

此地方は褶曲及斷層等によりて著しく地層は擾亂せられ、礦床は前寒武利亞より白堊紀に亘る各層中に胚胎せられ、礦体は、塊狀、脈狀及網狀を呈し、稀には赤鐵礦の小支脈が花崗岩中を貫通するものなどあり。鐵礦としては赤鐵礦及褐鐵礦にして、之に隨伴する礦物には重晶石、菱鐵礦、磁鐵礦、goethite、黃鐵礦、孔雀石、黃銅礦、硬満倅礦等なり。(台北帝大理學部紀

要, 13, 75~206, 1936) [中野]

4852. 三井串木野礦山の礦床 俵田芳雄

礦山事務所は鹿児島縣日置郡串木野町に在りて、當礦山の第一坑、第二坑及羽嶋坑を包含する附近一帶は第三紀時代に噴出せる輝石安山岩が廣く發達し、礦床は之を母岩とする裂隙充填礦床にして、脈石は石英、方解石及少量の満喰を伴ひ、主要金屬礦物は自然金、硫化銀及び少量の硫化銅と硫化鐵を隨伴せり。主要なる礦脈中第一坑の一號鍾は最大の礦脈にして、走向略東西、延長 7,000 尺に及び、南方へ 70° 傾斜す。脈幅 10~150 尺にして、この礦石分布狀態は一般に上盤側に良礦を產し、露頭下 300 尺附近より 700 尺間は品位特に良好にして萬分台、千分台のものを作し、夫より下部に至るに従ひ品位低下す。(日本礦業, 52, 993~942, 1936)

[中野]

4853. 朝鮮平安北道の金礦脈 柴田勇。

平安北道碧潼郡吾北面にある吾北金山の他に大榆洞、雲山、昌城、安突等の諸金山に就きて概述し、何れも片麻岩、花崗岩質深成岩又は其遡入を被むりし變成岩中に胚胎せらるゝ石英礦脈にして、脈石は乳白色粗粒塊狀の石英の他に屢々方解石を認めらる。金は黃鐵礦中に又銀は方鉛礦中に含まれ、磁硫鐵礦の部分は含金微量なりと。(地質, 44, 61~64, 昭 12)

[中野]

石油 矿床 學

4854. 石灰質岩の孔隙の成因 Howard, W. V., David, M. W.

石灰質岩の石油油槽の生成は主として地下水によるものと一般に信ぜらるゝもその生成の機巧に關し研究せられたるもの少し。筆者は以上の生成機巧を實驗的に證明する目的を以て、石灰岩、白雲岩に對する炭酸及び有機酸の影響を研究せり。その實驗結果によれば、有機酸は炭酸に比して 1~11 倍の溶解力を有し、且つ方解石は白雲石に比して溶解せられ易し。而して之等が溶解せらるゝ場合に次の 3 型に溶解せらるゝものなり。即ち equi-solution, channel, cellular にして、之等の形はそれ等の岩石の節理の狀態、成層發達狀態及び構成礦物成分の性質及配列狀態に影響せらるゝものなり。(B. Am. A. Petrl. Geol., 20, 1389~1412, 1936)

[八木]

4855. 石油の熱的性質 Goldstem, W.

石油及びその製品は種々なる炭化水素の複雜なる混合物にして、その產地、種類の異なるに從つてそれ等の化學的組成も著しく異なるものなるが、數度の研究結果の統計法検討の結果によれば、異なる石油の種類及び製品を特徵づけるものは比重にして尙他の數多の物理的性質は其化學的性質に無關係に比重によつてのみ決定され且つ比熱、稀釋熱、蒸氣容積の如き熱的性質は溫度の一次函數なり。例へば、比熱 $c = \frac{1}{\sqrt{t}} (0.402 + 0.00081 t)$

$$\frac{k \text{ cal}}{\text{kg} \cdot ^\circ \text{C}} \quad (t \text{ は } 15^\circ \text{C} \text{ に於ける } \text{kg/l} \text{ で示されたる比重}, t \text{ は溫度}), \text{ 热容量は } i = \int_{t_0}^t c \cdot dt = \frac{1}{\sqrt{t}} (0.402 t + 0.000405 t^2)$$

$\frac{\text{k cal}}{\text{kg}}$ (i は $t_0 = 0^\circ\text{C}$ に關しての熱容量)
 蒸發熱 $v = \frac{1}{d} (60 - 0.09t) \frac{\text{k cal}}{\text{kg}}$, 蒸氣容積
 $V = \frac{0.028/(t+273)}{P} \cdot \frac{1.03-r}{r} \cdot \frac{\text{cbm}}{\text{kg}}$
 (P は 絶對單位を以て示されたる壓力)
 なり。 (Z. Petrl., 32, No. 36, 1, 1936)
 [八木]

4856. Trinidad の石油地質 Kugler, H. G.

東部 Venezuela に於て經濟油田の發見せらるに及び, Trinidad とこの地との石油地質の比較研究を必要とするものなり。Trinidad は第三紀の化石を豐富に有するを以て知られ, 層位的には詳細に研究せられたる所なり。而して當地は Venezuela の Caribbean Coastal Range の一部にして山脈型構造を呈するものなり。Tirnidad に於ける新油田の發見は Venezuela と比較し充分なる可能性を有し, 地質構造を研究の上 Wildcat をなす可きなり。然れども當地方の白堊紀層の石油兆候は東部 Venezuela の Guanoco 地方と同様なれども經濟的油田の可能性乏しく且同時代より古期層にも油田として可能性がなきものと信ず。(B. Am. A. Petrl. Geol., 20, 1439~1455, 1936) [八木]

4857. 岩鹽圓頂丘構造の形狀 Ritz, C. H.

岩鹽圓頂丘構造の周圍の rim synclines 構造が石油及瓦斯の移動集中に重要な事は一般に認められざるものなり。この向斜構造が他の同構造と重なる場合には, 之等の圓頂丘間の向斜構造は石油・瓦斯の集中に適當なる構造を形成するも

のと推定せらる。而してこの向斜構造は圓頂丘の生成過程によりて, 圓形, 偏心圓形, 不規則形を呈するものなり。重複するこの種向斜構造は將來經濟的に重要視せらる可きも, down-dip side の向斜は非常に冒險を伴ふものと信ぜられ, 圓頂丘周圍の向斜の外側が有望視せらる。若しも圓頂丘周圍に斷層のある場合には, その斷層線の外側に石油及び瓦斯の集中するものなり。(B. Am. A. Petrl. Geol., 20, 1413~1438, 1936) [八木]

4858. 歐洲に於ける古生代油田の可能性 Waterschoot, W. A. J. M.

北米合衆國の石油及び瓦斯の產出は大部古生代層のものにして, Mid-Continent 及び Appalachian 地方なり。然るに歐洲に於ては未だ古生代の石油を發見するに至らざるも, 一般地質學者が認めらるゝ如く地質的關係及び狀態は互に類似するものなり。兩者の相違點は單に其上部層の厚さ即ち地表よりの深さが異なる點なり。即ち歐洲に於ては氷河層によりて被覆せらるゝ厚き中生代及び第三紀層を以て覆はる。歐洲に於ては褶曲狀態及び深さが假りに許容せらるゝものとするも, 石炭の炭化狀態及びその他の事實より古生代の經濟的油田として可能性なきものと信ぜらる。(B. Am. A. Petrl. Geol., 20, 1476~1493, 1936) [八木]

窯業原料礦物

4859. 磁土-滑石系絕緣物の絕緣抵抗 森安靜太,

從來の研究に依れば, $\text{MgO}\text{-Al}_2\text{O}_3$ -

SiO_2 系素地の磁器化温度範囲は極めて狭小にして、焼成の困難なる事が述べられたるも、その組成には局部的のもの多く、 $\text{MgO}\text{-}\text{Al}_2\text{O}_3\text{-}\text{SiO}_2$ 系の全般に亘る焼成温度及び磁器化温度範囲を推定する事困難なり。筆者は本系の既知平衡圖に基いて、素地の軟化温度並びに焼成温度範囲に關する極限に就て、滑石、炭酸マグネシウム、磁土、珪石及びアルミナを試料として實驗し、この結果と理論的考察の結果とを比較対照せり。更にこの結果に基づきて、化學的組成の異なる本系絕緣物を焼成し、常温に於ける誘電率、誘電体力率及び直流抵抗を測定して、化學組成との關係を求め、常温に於ける測定値よりも此等電氣的性質に及ぼす水分の影響に就て述べたり。この結果に依れば、 V/cm が 900~3000 ボルトの範囲内に於ては試料の厚さは殆んど影響なく、滑石河東磁土系焼成物組成と 400°C に於ける絶緣抵抗の關係は、 $\log \rho = -0.0296 k + 4$ (ρ は $\text{M}\Omega$ 単位、 k は焼成物中の磁土の百分率) にて、又この河東磁土焼成物のアルカリを含有せざるものは $\log \rho = -0.01 k + 4$ にて表はさる。更に固有抵抗が 400°C にて $100 \text{ M}\Omega$ 以下のものの測定方法に就ても述べたり。(窯業協會, 45, 1~8, 昭 12)

[大森]

4860. 讀岐猫山の珪線石礦床に伴ふ紅柱石に就て 益富壽之助、眞鍋鶴松。

紅柱石の肉眼的顯微鏡的性質を記載せる後、礦床の成因に論究し珪線石、紅柱石及びコランダムの原体は領家變成岩にして、之がペグマタイトに捕獲同化され、紅

柱石は不消化物として溶け残れるものなりと。(我等の礦物, 5, 407~411, 1935)
[小岩井]

石炭

4861. 石灰の膨脹測定法 Cummings, G. T., Ioipon, N. J.

石炭の膨脹測定法には種々あれども、その中最も確実なる結果を與ふるものは坩堝中にて石炭を加熱し、生成せるコークスの見掛けの容積を測定する方法なり。筆者等はこの容積の測定に砂を用ひたり。先づ坩堝に砂を満し、坩堝と砂の重量より坩堝の容積を求め、次に石炭 1 瓦を坩堝内に入れ、更にこの上に砂を入れて坩堝を満し、此等の重量より石炭の容積を求めたり。次に石炭 1 瓦を 960°C のマツフル爐内にて 1 分間乾留し、速かに冷却したる後生じたるコークスの容積を上述の如くにして求めたり。この方法に依りて最大容積に達する迄 0.5 分毎に測定するに、次表の如くにして、1.5 分又は 2 分目に最大膨脹を示せり。コークスの最大容積より石炭 1 瓦の容積を減じ、石

	石炭の容積(瓦)	0.5 分	1.0 分	1.5 分
コークス用炭 ク	1.3	1.35	7.32	6.82
	1.3	1.31	6.73	7.30
ガス用炭 ク	1.3	.....	4.15	5.90
	1.3	.....	2.20	6.30
		2.0 分	2.5 分	3.0 分
コークス用炭 ク	6.72	5.38	5.31	4.83
	6.91	6.26	6.14	5.22
	5.55	.....	.....	4.45
	5.78	.....	.....	4.69

炭に對する百分率を求めたるものを最大膨脹率と名付けたり。實驗の結果に依れば、七分間加熱せる後の最大容積對最終容積の比は一定せざるを以て、最終容積を以て石炭の狀態に關する値を求むることは適當ならず。(Fuel, 15, 162~164, 1936) [大森]

4862. 三井砂川炭礦 河合賢三。

北海道空知郡砂川炭礦の現況に就て概説せるものにして、一般地質は下部第三紀層に屬し、夾炭層は砂岩及び頁岩より成り、炭層はその間に十數條介在す。この炭層は石狩炭田下層群及び中層群に屬し、この後者に第二坑ありて、下歌志内川を境として南部は西に急激に、北部は北に緩漫に傾斜す。第一坑は前者に屬し走向略南北にして、西に 60~80° の急傾斜をなす。炭質は何れも緻密にして、粘結性多く、瓦斯分に富み、發熱量亦大なり。(日本鑛業會誌, 52, 528~535, 昭 11)

[大森]

4863. 朝鮮の無煙炭 朝鮮總督府殖產局鑛山課

朝鮮に於ける水成岩は今日迄多くの人によりて調査研究され尙多少の疑問は残され居れど、その中現在稼行せられつゝある無煙炭層を有するは寺洞統、高坊山統及び大同統の三統のみなり。寺洞統は上部石炭紀より二疊紀に屬し、本統全体の厚さは普通 300 m 前後、下部より黒色粘板岩、灰色砂質頁岩、石灰岩、頁岩、粘板岩；砂岩、砂質頁岩、頁岩；砂質頁岩、頁岩の互層よりなる 4 種に分たれ各層とも石炭を含有すれどその中最上部に最も多い。

高坊山統は三疊紀と推定され、主として頁岩及び砂岩よりなり下部は砂岩上部は頁岩に富み、本統に於ける石炭は中央附近の黑色頁岩の發達良好なる場合に發達良好なるものゝ如し。大同統は中央及び下部珠羅紀に該當し、主として礫岩、黒色又は帶綠黑色頁岩及び灰白色砂岩より成り、含有せらるゝ炭層は南部に於ては發達不良なれども北部に於ては發達良好にして良質なり。此等の中最も重要にして稼行價值大なるものは寺洞統無煙炭層にして、これに屬するものは平壤炭田、平南北部炭田、文川炭田、高原炭田、三陟炭田、寧越炭田、和順炭田等になり。高坊山統及び大同統に屬するものは矚目に値するもの少く、前者に聞慶炭田、後者に江界炭田が期待されるのみなり。以上の各無煙炭田に埋藏さるゝ炭量は尙調査不充分なれども推定埋藏量合計 134,753 萬噸なり。朝鮮の無煙炭層は生成後幾多の地質的變動を受けたる爲褶曲擾亂してその走向傾斜とともに一定せず、厚さも亦頗る變化多く數種に壓縮せられたる所あり數十米に膨大せる所あり。且つ普通の瀝青炭層の如く、もとは塊炭層として存在したるものと想像さるべきも、地殼變動の際の壓力の爲に朝鮮内にて發見さるゝ無煙炭は殆んど微粉状となり大部のものは脆弱にして輸送に耐えず。朝鮮の無煙炭が特に九州、北海道の瀝青炭に比し異なる點は揮發分少く、固定炭素の多きことなり。即ち火着き悪く、火持のよき傾向を有す。平壤地方の無煙炭の分析は揮發分 4~8%，固定炭素 70~80%，水分 1~5%，灰

分 8~17%，硫黃分 0.4~1.8%，比重 1.4~1.8 にして 発熱量は 6500~7500 カロリーにして，骸炭は全部不粘結なり。又 灰の色は白，灰白色より淡褐，淡黄褐の間にありて暗色のものは少く，耐火度は 1300~1550°C のもの多し。(石炭時報, 11, 499~506, 610~622, 1936) [竹内]

參 考 科 學

4864. 靜壓とにリの歪力とが同時に働きたる場合の物質の變化 Bridgman, P. W.

静壓と同時に shearing stress の働きたる場合の物質の變化は變成岩成生の機構に大いに關係する所あり。著者は室温にて, 50000 kg/cm² に達する静壓と同時に plastic deformation の起るまで shearing-stress を作用せしめ, その變化を見たり。静壓のみの下にては 安定なりし物質が stress の働きしため 不安定となりしもの多數あり又高壓の下にて互に作用せざりし混合物も stress が同時に働く時は爆發的の反應をなすものある事等を知り, 又

57 種の元素中, この條件のもとにて若干數の元素は新しき modification を生ずることを知れり。即ち, Li, Sr, Ca, Ba, Cd, Zn, V, Mn, Sb, Te, J, La, Ce, Er, Th, Bi, Sn, Pr, Es につきては新らしき modification を見出せり。新しき polymorphic modification を見出し得ざりし元素は Be, B, C, Na, graphite, Mg, Al, Si, P (黒), S, Ti, Cr, Fe, Ni, Co, Cu, Ge, As, Se, Y (?), Zr, Mo, Ru, Rh, Pd, Ag, In, Ta, W, Re, Os, Ir, Pt,

Au, Pb, U 等にして, negative の結果を得たるものは graphite (amorphous 及び crystalline), 雲母, NH₄NO₃, 砂糖, tremolite; Rosanilin, CuS, SiO₂, NH₄F, CuO, MgO, Ag₂S, Fe₂O₃, LiF, AgCl, K₂C₂O₄, NaBrO₃, Si, Rochelle salt, HgNO₃, K₂Cr₂O₇ 等なり。爆發せるものは celluloid, CHI₃, PbO₂, KMnO₄ Ag₂O, MnO₂ (NH₄)₂Cr₂O₇, AgNO₃ Sr (NO₃)₂, K₂SO₄, Cr₂ (SO₄)₃·2H₂O, K₂SO₄, Cr₂ (SO₄)₃, Al₂ (SO₄)₂ CuCl₂·2NH₄Cl·12H₂O 等にして, 他の positive の結果を得たるものにつきて述ぶれば, 角質のものは變質し, 青色 Brom-hymol は不溶性となり, PbO は爆發せずに金屬 Pb に變化し, 赤色 HgO は黒色種のものに變り, 赤色 P は密度大なる黒色種に變化せり。爆發せる混合物は Cu+S, Fe₂O₃+Al, SiO₂+Mg, K₂C₂O₄+Al, Si+MgO 等なり。この爆發は如何にして起るやは未だ十分に明ならず。(Phys. Rev. 48, 825~847. 1935)

[渡邊新]

4865. 山形縣亂川扇狀地の地形學的研究
村田貞藏。

亂川扇狀地は合流扇狀地にして其後三回の回春が行はれ, 基盤と扇狀地の關係を考察し, その不整合關係や又何故扇狀地の山地接觸がほゞ直線状を示すかを論議し, 合せて扇狀地堆積の原因を増傾斜運動に歸し, 最後に扇狀地形成後の三回の回春に就て述べ, 尚特に段丘に就て從來考へ來りし砂礫, 岩石段丘と, 堆積, 侵蝕段丘とは單なる見方の相違と考へられ

しも、實は複雜なる段丘に於ては必ずしも然らず、ここに堆積面、侵蝕面段丘なる名を用ひて砂礫、岩石兩段丘名と結合し特に岩石堆積面段丘なる命名とその必要を述べたり。(地理學評論、12、65~88、1936)(中野)

4866. 微量珪酸の比色定量法 Alimarin, I. P., Zverev, Y. S.

微量珪酸に關する種々の比色並びに重量定量法を比較研究したる結果、Dienert 及び Wandenbucke の方法即ち SiO_2 とモリブデン酸アンモニームとの有色化合物を作る方法が最良にして、 SiO_2 0.005 ~5% の範圍に亘り比色定量し得ると、此の外、多量の弗素、磷、鐵を伴ふ場合にも SiO_2 を定量し得る比色法を研究せり (Transaction of the Inst. of Economic Mineralogy 63, 1934) (小岩井)

會報及雜報

前號正誤 本誌二月號抄錄番號 4767 ~4798 順に 4793~4824 の誤に付きここに校訂し、印刷上の誤を謝す。

昭和 10 年本邦製鐵業の概況 鎌山局發表 “昭和 10 年本邦鐵業界の趨勢” 等によれば、同年我國及び滿洲國の製鐵額は次の如し(単位萬噸)

	内地	朝鮮	滿洲	合計
銑 鐵	190.7	21.01	60.8	278.4
合金鐵	5.8	.....	.....	5.8
鋼 塊	470.3	9.7	.....	480.0
鋼 材	397.6	5.2	.....	402.8

このうち主として内地の礦石によるものは、釜石の銑鐵 10.7 萬噸、鋼 23.9 萬噸と、輪西の銑鐵 25.5 萬噸に過ぎず、またこれら銑鐵を得るに要せる鐵礦の量は次の如し(単位萬噸)。

國產 鐵 磷	內 地	5.12 (內釜石 32.4)
	朝 鮮	60.2 (內利原 22.8)
	合 計	111.4
滿洲產鐵礦	{ 合 計	146.3 (內鞍山 98.5)
輸入 鐵 磷	支 那	126.2
	馬 來	147.0
	比律賓	29.1
	濱 州	35.6
	合 計 (その他共)	340.4

總計 598.1 萬噸 (內滿洲 146.3 萬噸)

この外、國產 140.0、輸入 170.0 萬噸の屑鐵を用ひ、また滿洲產銑鐵 38.3 萬噸の外印度銑鐵 33.8 を始め、ソ聯等より合計 57.8 萬噸の銑鐵を輸入して製鋼に供せり。その結果英米獨白等よりの輸入鋼材 32.0 萬噸に對し、輸出鋼材 53.0 萬噸 (內關東州 25.7 萬噸) に達せり。(渡邊萬)

本會役員

會長 神津淑祐

幹事兼編輯 渡邊萬次郎 高橋純一 坪井誠太郎
 鈴木 醇 伊藤貞市
 庶務主任 瀬戸國勝 會計主任 高根勝利
 圖書主任 八木次男

本會顧問(五十人)

伊木常誠	石原富松	上床國夫	小川琢治	大井上義近
大村一藏	片山量平	金原信泰	加藤武夫	木下龜城
木村六郎	佐川榮次郎	佐々木敏綱	杉本五十鈴	竹内維彥
立岩巖	田中館秀三	徳永重康	中尾謹次郎	中村新太郎
野田勢次郎	原田準平	福田連	藤村幸一	福富忠男
保科正昭	本間不二男	松本唯一	松山基範	松原厚
井上禱之助	山口孝三	山田光雄	山根新次	

本誌抄錄欄擔任者(五十人)

大森啓一	河野義禮	鈴木廉三九	瀬戸國勝	高橋純一
竹内常彦	高根勝利	鶴見志津夫	中野長俊	根本忠寛
待場勇	八木次男	吉木文平	渡邊萬次郎	渡邊新六

昭和十二年二月廿五日印刷

昭和十二年三月一日發行

編輯兼發行者
仙臺市東北帝國大學理學部內
日本岩石礦物礦床學會
右代表者 河野義禮

印 刷 者
仙臺市教樂院丁六番地
鈴木杏策

印 刷 所
仙臺市教樂院丁六番地
東北印刷株式會社
電話 287番 860番

入會申込所
仙臺市東北帝國大學理學部內
日本岩石礦物礦床學會
會費發送先

右會内	高根勝利
(振替仙臺 8825番)	
本會會費	
半ヶ年年分	參圓六圓
一ヶ年年分	(前納)

賣捌所
仙臺市國分町 丸善株式會社仙臺支店 (振替仙臺 15番)
東京堂
(振替東京 270番)
本誌定價(郵稅共) 一部 60錢
半ヶ年分 豐約 3圓 30錢
一ヶ年分 豐約 6圓 50錢
本誌廣告料 普通頁 1頁 20圓
半年以上連載は 4割引

**The Journal of the Japanese Association
of
Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.**

昭和四年一月十日第三種郵便物認可毎月一回一月發行
昭和十二年二月二十五日印刷納本 昭和十二年三月一日發行 岩石礦物礦床學第十七卷第三號

CONTENTS.

Con- and in-synclinoriums in the oil fields of Japan.....J. Takahashi, R. H.
Caledonite and leadhillite from the Toroku mine, in the
prefecture of Miyazaki, Japan, with some subordinate
notes on cerussite and mimetite (II).....Y. Yoshimura, R. S.
On silver ores from the Hassei mine, Akita
prefecture (II)M. Watanabé, R. H.
Short article :

Morphological note on arsenopyrite from the
Ashio mineSh. Watanabé, R. S.

Abstracts :

Mineralogy and Crystallography. On the symmetry of etched figures on
calcite and its bearing on the symmetry of etching material etc.

Petrology and Volcanology. Fusion relations of iron orthoclase etc.

Ore deposits. Geology and mineral deposits at the B. C. nickel
mines, Vale district, B. C. etc.

Petroleum deposits. Origin of pores in calcareous rocks etc.

Ceramic minerals. Electrical resistance of talc-kaolin system etc.

Coal. Determination of expansion of coal etc.

Related science. Effect of high shearing stress combined with
high hydrostatic pressure.

Notes and News.

Published monthly by the Association, in the Institute of
Mineralogy, Petrology, Economic Geology,
Tōhoku Imperial University, Sendai, Japan.